INDICE

CAPO I

INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di restauro e completamento dell'edificio seicentesco sito in via principe Amedeo 54

Con Determinazione Dirigenziale n° mecc. 200406231 del1907.04, è stato affidato all'arch. Roberto Fraternali l'incarico del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ai sensi del D. L.gs. 494/96 e s.m.i.

Il relativo piano di sicurezza e di coordinamento viene fornito contestualmente al presente Capitolato e ne costituisce parte integrante, esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle riconosciute in base all'elenco prezzi allegato.

ART. 2
AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo a base di gara dell'intervento di cui trattasi, da liquidarsi a corpo, ammonta a €. **1.618.066,73** = di cui €..**46.632,93** suddivisi in € **31.621,50** per oneri di sicurezza intrinseca e €. **15.011,43** per oneri di sicurezza speciali, ai sensi del D.L. n° 494/96

LISTA DELLE LAVORAZIONI

	Importo opere soggette a ribasso di gara	Presidi di sicurezza intrinseca (2,0122705%)	Importo totale	Percentuale d'incidenza
DESCRIZIONE	€	€	€	%
DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	31.943,78	642,80	32.586,58	2,03%
SCAVI	3.792,53	76,32	3.868,85	0,24%
NOLO ATTREZZATURE E PUNTELLAMENTI	29.898,59	601,64	30.500,23	1,90%
SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	175.626,34	3.534,08	179.160,42	11,18%
OPERE DA FALEGNAME	8.765,76	176,39	8.942,15	0,56%
MURATURE E TRAMEZZI	26.886,82	541,04	27.427,86	1,71%
COPERTURA E LATTONERIA	91.932,41	1.849,93	93.782,34	5,85%
OPERE DA FABBRO	51.060,33	1.027,47	52.087,80	3,25%
ISOLAMENTI E IMPERMEABILIZZAZIONI	16.674,20	335,53	17.009,73	1,06%
SERRAMENTI ESTERNI	91.410,16	1.839,42	93.249,58	5,82%
SERRAMENTI INTERNI	131.626,43	2.648,68	134.275,11	8,39%
OPERE DA VETRAIO	75.516,96	1.519,61	77.036,57	4,81%
APPARECCHI SANITARI	15.676,36	315,45	15.991,81	1,00%
OPERE DA DECORATORE	46.055,47	926,76	46.982,23	2,93%
TENDE	14.613,93	294,07	14.908,00	0,93%
SISTEMAZIONI ESTERNE	25.549,10	514,12	26.063,22	1,63%
STRUTTURE E RIEMPIMENTI	397.870,39	8.006,23	405.876,62	25,32%
IMPIANTI IDROSANITARI, ANTINCENDIO, FOGNATURA E GAS	31.607,31	636,02	32.243,33	2,01%
IMPIANTI DI TRASLAZIONE VERTICALE	38.810,84	780,98	39.591,82	2,47%
TERMOMECCANICI E DI VENTILAZIONE	141.161,07	2.840,54	144.001,61	8,98%
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	124.955,01	2.514,43	127.469,44	7,95%
TOTALE (opere e sicurezza intrinseca)	**1.571.433,80**	**31.621,50**	**1.603.055,30**	**100,00%**

RIEPILOGO		
Opere soggette a ribasso d gara	1.571.433,80	98,43%
Opere e presidi di sicurezza intrinseca non soggetti a ribasso di gara	31.621,50	0,97%
Opere e presidi di sicurezza speciale non soggetti a ribasso di gara	15.011,43	0,59%
Totale opere a base di gara	**1.618.066,73**	**100,00%**

Si precisa che, ai sensi dell'art.31, comma 2 della L.109/94 e s.m.i. l'importo di €. **46.632,93** (suddivisi in € 31.621,50 per oneri di sicurezza intrinseca e € 15.011,43 per oneri di sicurezza speciali), indicato nel quadro economico come "Oneri per la sicurezza" è desunto dal Piano di sicurezza e non è soggetto ad alcun ribasso.

Importo opere a Corpo posto a base di gara €. **1.618.066,73**= (di cui €. **46.632,93** per oneri di sicurezza.)

Nel seguente quadro vengono indicati gli importi e le percentuali d'incidenza, della categoria prevalente e delle altre categorie d'appalto.

CATEGORIE	**IMPORTO**	**PERCENTUALE**
Cat. OG.2 restauro e manutenzione di immobili sottoposti a tutela **(categoria prevalente) (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci e speciale)**	868.883,91	53,70%
Cat. OS3 Impianti idrico-sanitario, ecc (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci)	32.243,33	1,99%
Cat. OS4 Impianti elettromeccanici trasportatori (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci)	39.591,82	2,45%
Cat. OS21 Opere strutturali speciali. (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci)	405.876,62	25,08%
Cat. OS28 Impianti termici e di condizionamento. (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci)	144.001,61	8,90%
Cat. OS30 Impianti interni elettrici, telefonici, ecc. (l'importo comprende gli oneri di sicurezza intrinseci)	127.469,44	7,88%
TOTALE	**1.618.066,73**	**100,00%**

Ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/1/2000 la categoria prevalente è la OG2 (Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela)

Le cifre inserite nella "lista delle lavorazioni" indicano gli importi presunti per categorie dei lavori.
Gli importi sono calcolati sulla base degli Elenchi Prezzi della Regione Piemonte edizione dicembre 2004(D.G.R. n° 54-14770 del 14.02.05 BUR n° 08 del 24.02.05

ART. 3
DESIGNAZIONE DELLE OPERE D'APPALTO

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione appaltante e previste dal successivo art. 5 , possono In sintesi essere così riassunte:

- Recupero, consolidamento e restauro della porzione di edificio seicentesco esistente che consta di due spazi (uno al piano seminterrato e uno al piano rialzato) di circa 400 mq. lordi ciascuno, coperti da una serie di volte a crociera impostate sulle murature perimetrali e su due file centrali di quattro maschi per fila;
- Realizzazione, del volume un tempo esistente sopra il piano rialzato, mediante nuova struttura portante in legno lamellare poggiante sui maschi murari sottostanti e sulle murature d'ambito di sostegno a due solai intermedi e alla copertura in lastre di ardesia con vetrate zenitali;
- Realizzare sul fronte del cortile un nuovo limitato volume architettonico che conterrà, i collegamenti verticali consistenti in una scala di collegamento ai vari piani e gli impianti meccanizzati di ascensore e montavivande;
- Sistemazione degli spazi liberi ad aree verdi, di transito pedonale e per giuoco bimbi;
- Realizzazione della pensilina di accesso all'edificio lato cortile.
- Realizzazione degli orizzontamenti, delle murature, degli intonaci, dei pavimenti, rivestimenti, davanzali e soglie, dei serramenti, delle lattonerie e opere da fabbro;
- Realizzazione degli impianti idrosanitari, antincendio, di acqua calda sanitaria a mezzo anche di pannelli solari, degli impianti elettrici e speciali, degli impianti termomeccanici, dell'impianto di ascensore e di montavivande.

ART. 4
DISPONIBILITA' DELLA SEDE DELL'INTERVENTO

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre del permesso di accedere al cantiere dal cortile del Liceo Gobetti, di proprietà della Provincia. Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.
L'Impresa dovrà comunque eseguire tutte le opere necessarie per realizzare l'accesso e mantenerlo in sicurezza secondo quanto contenuto nel piano di coordinamento della sicurezza facente parte del contratto e pertanto nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto degli oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

ART. 5
FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA, POSSIBILI VARIAZIONI

La descrizione puntuale delle opere oggetto dell'appalto risultano indicate al Capo II del presente Capitolato, e nelle relazioni specialistiche strutturali ed impiantistiche del presente progetto esecutivo, salvo quanto verrà meglio precisato in sede costruttiva dalla direzione dei lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.
.
Comunque l'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. 10 Capitolato Generale delle OO.PP. (D.P.R. 19/4/2000 n. 145).

L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall'art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.

In caso di non coincidenza o contrasto sul medesimo argomento trattato nei documenti contrattuali elencati all'art. 35 dello schema di contratto (sia essi grafici , sia descrittivi) è considerato prevalente il documento più favorevole per la Città

ART. 6
PARTICOLARI CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO - CRONOPROGRAMMA – PROGRAMMA ESECUTIVO

I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (art. 42 del Regolamento Generale) costituente documento contrattuale e al conseguente programma esecutivo (art. 45 c. 10 del Regolamento Generale) che l'appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.

Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dell'adiacente Liceo Gobetti e scuola materna di via Plana dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonché nei mesi di Luglio ed Agosto.

Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto sia relative ad Enti di tutela (ASL-SISL, ecc.).

L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

CAPO II

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

ART. 7
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere che formano oggetto dell'appalto consistono in tutte le opere edili, di restauro, strutturali ed impiantistiche necessarie alla realizzazione di un nuovo Asilo Nido da localizzare all'interno dell'edificio seicentesco sito in Torino in via Principe Amedeo 54.

Le lavorazioni da eseguire consistono sommariamente in quanto appresso descritto, salvo le più precise indicazioni riportate negli elaborati grafici del presente progetto esecutivo e quelle ulteriori che saranno all'atto costruttivo, impartite dalla Direzione dei Lavori:

7.1 - Opere provvisionali

Tutte lo opere provvisionali e di installazione del cantiere ad esempio:

- realizzazione dell'accesso provvisorio per il cantiere dalla via Maria Vittoria e dell'uscita di emergenza dei locali dell'A.M.I.A.T. per l'accesso ai loro contatori e quadri elettrici e per utilizzare, in caso d'incendio, il cortile del nuovo Asilo Nido, come luogo sicuro; (opere da eseguire secondo il disegno planimetrico di progetto);
- allacciamento alle reti di alimentazione e impianti di cantiere (energia elettrica, acqua);
- smontaggio dei ponteggi esistenti e realizzazione dei nuovi ponteggi (anche parziali) utili per l'esecuzione delle opere e/o trabattelli completi di piani di lavoro, parapetti, reti di protezione, etc. da allestire, sia interni, sia esterni su via;
- apertura di nuovo passo carraio sulla via Maria Vittoria in prossimità del confine con la Materna Plana;
- recinzione metallica di separazione dell'accesso dalla via Maria vittoria con la rimanente parte del cortile del Liceo Gobetti;
- nolo di baracche per spogliatoi, servizi, mensa, uffici e depositi da realizzare nell'area cortile;
- realizzazione del cartello di cantiere secondo lo schema Città di Torino che sarà
- consegnato dalla D.L.
- affissione di cartellonistica di avviso, divieto e prescrizione secondo la vigente normativa;
- predisposizione delle opere provvisionali definitive e provvisorie previste dal Piano di sicurezza e coordinamento;
- disponibilità di manodopera per il presidio delle situazioni critiche;
- rimozione degli approntamenti, ripristino dello stato dei luoghi e pulizia al termine degli interventi;

Prima di iniziare i lavori l'appaltatore dovrà mettere in atto tutte le opere necessarie alla realizzazione del cantiere e per la messa in opera delle protezioni interne atte a consentire la demolizione delle parti di volta instabili per consentirne la ricostruzione secondo quanto precisato nel presente capitolato e nelle tavole di progetto.
Successivamente, dopo lo sgombero delle macerie di queste prime demolizioni, e di quelle già presenti nel fabbricato, la ditta dovrà provvedere alla messa in opera delle armature, centine, puntellamenti, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisionali di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro da realizzare nell'appalto.
Le opere dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e, ad ultimazione dei lavori provvedere allo smontaggio delle predette opere il tutto a cura e spese dell'Appaltatore. Anche il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisionali sarà a totale carico dell'Appaltatore, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori e dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottare tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, alla rimozione di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

Tracciamenti

Prima di dare inizio alle opere la ditta dovrà rendere il cortile accessibili ai mezzi meccanici che dovrà utilizzare per la realizzazione del lavoro.
l'Impresa è tenuta, volta per volta, ad effettuare il tracciamento della parte delle opere che intende realizzare secondo il crono-programma il tracciamento sarà eseguito sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione materiali, uomini e strumenti necessari, restando al Direttore dei Lavori il solo compito del controllo sull'esecuzione.

Il tracciamento di tutte le opere in cls, muratura, strutture in ferro, in legno impianti, etc. dovrà tenere conto di precise tolleranze che saranno riferite ai tre assi cartesiani così definiti:

- asse x: orizzontale;
- asse y: verticale;
- asse z: orizzontale.

Si ritiene che ciascun punto non possa distare dalla sua posizione teorica di +/- 25 mm. nella direzione dei tre assi sopra definiti. Inoltre valgono le seguenti tolleranze più limitative:

- fuori piombo tra punti della stessa parete posti sull'asse y: +/- 10 mm;
- distanze da tre punti confrontanti di pareti dello stesso ambiente posti sugli assi x o z: +/- 25 mm;

Particolare cura dovrà essere riservata al tracciamento delle strutture; i fili fissi verranno approvati dalla D.L. solo dopo la verifica, da farsi in contraddittorio con l'impresa esecutrice, per accertare la reale posizione dei tracciati di fondazioni, murature, basamenti, tubazioni, condutture, etc, al fine di non pregiudicarne la corretta posizione dei manufatti

E' pertanto obbligo e onere dell'Appaltatore di coordinare le lavorazioni edili con la posa degli impianti, di lasciare in sede di tracciamento, varchi, fori e predisposizioni nei solai e nei muri, nel numero che verrà ordinato dal Direttore dei Lavori, per consentire la realizzazione delle reti impiantistiche secondo le indicazioni del progetto.
.

7.2 - Scavi:

Scavo eseguito a macchina del fronte sud fino alla profondità delle fondazioni del piano interrato, circa m.3,50 rispetto al piano delle quote di progetto, per consentire la realizzazione delle fondazioni sia, delle murature d'intercapedine, sia delle fondazioni dei setti murari di ampliamento dell'edificio per la realizzazione del vano scala e degli impianti meccanizzati di risalita verticale. A tale proposito si precisa che lo scavo, in corrispondenza dell'ascensore deve comprendere la possibilità di realizzare anche le fondazioni della fossa di extra corsa di detto impianto e per la realizzazione del vespaio ad "igloo"., nell'area compresa all'interno del vano di ampliamento,
Solo lo strato di terra vegetale dovrà essere depositato in cantiere per il successivo reimpiego, con l'obbligo dell'allontanamento a fine lavori, del materiale in esubero, mentre, in caso di insufficienza, l'impresa dovrà provvedere alla fornitura e posa di nuova terra vegetale per giungere alle quote indicate dal progetto.

Lo scavo di sbancamento del cortile dovrà risultare un piano orizzontale di 40 cm. sotto la quota di progetto del marciapiede (fronte sud).

All'interno del seminterrato, dopo avere allontanato le macerie presenti, la ditta dovrà eseguire uno scavo generale di sbancamento con mini escavatore di cm 20 con gli approfondimenti necessari per la posa delle tubazioni degli impianti tecnologici secondo gli schemi impiantistici indicati nelle tavole grafiche. La posa verrà effettuata con le modalità delle relazioni specialistiche e del successivo Capo V° del presente capitolato.

7.3 - Strutture Di Consolidamento Dell'edificio Esistente:

Edificio storico
Previa la messa in sicurezza delle volte e delle porzioni di volta residue del piano interrato e primo, mediante gli opportuni puntellamenti, e la rimozione degli intonaci, si procederà al consolidamento dei

maschi murari portanti al piano seminterrato e piano rialzato mediante:

- Sostituzione delle vecchie catene con nuove catene in acciaio inox (AISI 306) satinato ∅ 30 mm, sistemate ortogonalmente nei due sensi, ancorate alle murature e ai maschi mediante piastra in acciaio spillata con tasselli chimici, o contrapposta sul lato esterno delle murature o ancora solidarizzate chimicamente in fori passanti. La giunzione tra le parti di catena saranno effettuate tramite arridatoi a filettatura contrapposta, in inox, a testa di dado per la messa in tensione attraverso chiave dinamometrica. Gli arridatoi saranno posizionati nei punti mediani delle lunghezze totali libere delle catene. Le precise indicazioni strutturali sono contenute nella Tav. 5 S e Tav. 6 S cui occorre fare riferimento.
- rimozione degli intonaci, sia dei maschi murari portanti al piano seminterrato e piano rialzato mediante sia delle murature perimetrali portanti;
- percorso che sfrutti le già presenti disconnessioni delle murature;
- in tutti i maschi murari interni e i maschi portanti sul fronte sud del fabbricato si procederà con l'inserimento sugli spigoli di angolari in acciaio dimensioni mm. 100 x 60 e spessore mm 5, collegamento orizzontale tra gli angolari e i calastrelli di altezza mm 100, spessore mm 5 ogni 60 cm. di altezza. Per tutta l'altezza degli smussi presenti sui pilastri ad entrambi i piani si provvederà a formare in vece dell'angolare una coppia di piatti solidarizzati da staffe poste a 45° che possano essere dissimulati nell'intonaco mantenendo la geometria degli smussi come originariamente;
- inserimento delle tubazioni impiantistiche previa cauta formazione delle tracce che dovrà seguire un
- stesura di rete portaintonaco e successiva intonacatura con malta di calce idraulica.

Il consolidamento e parziale rifacimento delle volte del solaio di calpestio del piano rialzato comprende:

- la demolizione degli spezzoni delle volte sfondate fino all'imposta o sul perimetro dato dalle strutture ad arco comprese tra i pilastri;
- la rimozione degli strati di materiale sopra le volte, l'esecuzione di limitati consolidamenti delle crociere
- la ricostruzione fedele sull'imposta originaria di nuove volte in luogo di quelle sfondate con ricucitura della nuova struttura alle circostanti;
- consolidamento, operato sull'estradosso di parte delle volte originali mediante inserimento dei groppini, sigillatura dei giunti e getto leggermente armato di malta reoplastica tipo "Emaco";
- successivamente, ad avvenuta posa delle tubazioni degli impianti idrici ed elettrici, si procederà mediante getto di completamento in argilla espansa.

Il consolidamento del solaio voltato di calpestio del piano primo sarà eseguito come sopra indicato ma dopo il getto armato di consolidamento in malta reoplastica tipo "Emaco", si procederà alla realizzazione di plinti di fondazione per i nuovi pilastri lignei sui maschi murari, collegati tra loro con profilati in acciaio, secondo gli schemi grafici delle tavole strutturali (Tav. S1) .
Successivamente, ad avvenuta posa delle tubazioni degli impianti idrici ed elettrici, si procederà mediante getto di completamento in argilla espansa,

Le murature, del prospetto lato sud, saranno trattate con l'asportazione delle eventuali croste e una successiva generale pulizia con lavatura a bassissima pressione dell'apparato murario in mattoni e pietrame.
Sul lato nord, i tronconi di muratura originale in mattoni pieni emergenti al primo piano, per circa cm 80, saranno salvaguardati dal deterioramento degli agenti atmosferici, con stesura sul piano orizzontale di sommità di malta d'intonaco speciale pigmentata, per sigillatura e impermeabilizzazione che costituirà anche il piano di appoggio delle nuove vetrate di prospetto.
Al fine di mantenere il più possibile il fabbricato originale, la ditta aggiudicataria dovrà adottare, per la messa in opera degli impianti tecnologici, questa impostazione generale:
al piano interrato, la distribuzione orizzontale degli impianti sarà interrata sotto il pavimento di argilla pressata con i necessari pozzetti d'ispezione indicati nelle tavole grafiche degli impianti tecnologici. La copertura dei pozzetti, alla stessa quota della pavimentazione in terra pressata, sarà in lastra unica di pietra di luserna fiammata lavorata a filo sega.
Al fine di rendere i pozzetti ispezionabili, la lastra di pietra sarà posata su telaio con profili in acciaio ancorati con zanche mediante getto di cls, e sarà munita di anello in acciaio, posto in apposito alloggiamento nella pietra, per il sollevamento;

Al piano rialzato, la distribuzione orizzontale sarà sempre tra la volta e il pavimento mentre al piano primo avverrà nell'interstizio tra il solaio e il controsoffitto in cartongesso servendo così sia il piano primo, sia il piano del primo sottotetto.

Le colonne montanti verticali saranno inserite in canalizzazioni interne alle nicchie delle murature o entro vani esistenti che possono essere sfruttati con gli opportuni completamenti. E' prevista la realizzazione di cavedi verticali nello spessore delle murature d'ambito, posti nella zona centrale, dal piano seminterrato al secondo sottotetto, da chiudere con materiali leggeri e tipologia parzialmente ispezionabile. Se occorresse, in qualche tratto, predisporre delle tracce nelle murature perimetrali, queste saranno effettuate dove la muratura e l'intonaco versano in condizioni di degrado tale da dover comunque intervenire, invece nei maschi murari centrali, l'inserimento delle tubazioni impiantistiche sarà eseguito durante l'intervento di cerchiatura dei maschi.

7.4 - Demolizioni e rimozioni:

Piano seminterrato e rialzato: Tutte le demolizioni e rimozioni dovranno essere eseguite secondo le procedure indicate al capo **III**° punto A.5 del presente capitolato

Solo ad avvenuto consolidamento delle volte del piano seminterrato e rialzato mediante l'apposizione delle nuove catene, si procederà alla demolizione cauta delle murature interne dei due piani e dei tratti di pavimentazione del seminterrato e rialzato.

Tutte le macerie delle demolizioni, sia di quelle esistenti che ostruiscono il varco centrale ora controterra, sia di tutti i manufatti non più utilizzabili, saranno portate alle pubbliche discariche.

Piano marciapiede via Principe Amedeo:

realizzazione dei pozzetti a piè di gronda dei pluviali;
installazione del gruppo per idrante e attacco motopompa VV.F. da porre in pozzetto sotto il marciapiede;
pozzetto delle dimensioni standard per l'allaccio dell'impianto idrico e antincendio; l'allacciamento della fognatura bianca e nera e il rifacimento della pavimentazione in pietra e relativo cordolo del tratto di marciapiede di competenza del fabbricato secondo la tipologia del Comune di Torino.

7.5 - Blocco di ampliamento e intercapedini:

La presente descrizione delle opere strutturali da eseguire deve essere integrata con la relazione di calcolo e con le tavole grafiche strutturali del progetto esecutivo cui la ditta affidataria dovrà fare riferimento per realizzare le seguenti opere:

- getto di sotto fondazione in cls e soprastante trave di cordolo di fondazione in c.a., realizzazione dei setti perimetrali in c.a., della resistenza indicata nella relazione di calcolo. La casseratura del getto sarà disposta, sia internamente , sia esternamente al getto;
- realizzazione della fossa per l'extra corsa dell'impianto di ascensore di m. 1,15 sotto il piano finito del seminterrato, mediante platea di fondo e murature perimetrali in getto di c.a.
- realizzazione dei rampanti e pianerottoli della scala in getto di c.a., con alzata e pedata dei gradini realizzata nel getto, lasciando lo spazio contro la muratura di 3 cm. per l'alloggiamento dello zoccolo in pietra che sarà a livelletta unica sui gradini;
- realizzazione del sottofondo in cls armato con rete elettrosaldata delle intercapedini, con soprastante pavimentazione in battuto di cemento bocciardato, formazione delle pendenze e della griglia di

raccolta acque meteoriche.

- L'area compresa all'interno del vano di ampliamento sarà realizzata mediante:
- massetto fondazione del vespaio, in cls, di spessore 10 cm.
- posa di elementi prefabbricati tipo "igloo" .

Il vespaio sarà aerato attraverso due feritoie da aprire utilizzando la diversità di quota tra la pavimentazione delle intercapedini con predisposizione dell'elemento di polistirolo da inserire nella casseratura dei cordoli di fondazione dei collegamenti del nuovo blocco con il fabbricato storico.
Solaio di calpestio sopra il vespaio, in cls strutturale, di spessore 8 cm, comprensivo di getto, con rete elettrosaldata.
Le murature perimetrali delle intercapedini e il cordolo di collegamento delle testate dovranno avere predisposto nel getto l'alloggiamento per la posa del grigliato di pavimentazione delle intercapedini, al piano cortile.

Piani primo e secondo sottotetto – Piano copertura:

La struttura portante verticale a sostegno dei solai del primo e secondo sottotetto e della copertura, sarà costituita da pilastri composti da 2 ritti accoppiati in legno lamellare dimensioni di circa cm. 32 x 36, fondati sopra gli originali maschi murari interni e sulla muratura perimetrale libera di pertinenza dell'edificio. Il sistema strutturale viene integrato dall'inserimento di una serie di profilati di acciaio, di tipo HEA, posti in corrispondenza della muratura perimetrale zona di Nord Est del fabbricato.

Il nuovo orizzontamento che, come da progetto è limitato alla parte centrale, e al collegamento con il vano scala, presenterà una doppia struttura composta da travi, delle dimensioni indicate dalle tavole grafiche strutturali, sempre in legno lamellare, e telaio controventato a croce di S. Andrea della stessa sezione. Struttura conforme alla normativa antisismica cui è soggetto il fabbricato. Il piano di calpestio di tale solaio sarà costituito da lastre in lamiera grecata strutturale di 10 cm. di altezza, con sovrastante getto di completamento, in cls alleggerito.

L'area centrale del solaio, in corrispondenza del cortile posto all'interno dell'edificio, sarà eseguita con piano inclinato (vedi sezione C-C) ribassato di cm 60 rispetto alla quota + 10,73 per permettere l'aerazione delle latrine della sala igienica posta al primo piano. L'aerazione verrà realizzata mediante una serie di serramenti a bilico orizzontale con apertura motorizzata. I piani inclinati di pavimentazione del cortile interno all'edificio saranno realizzati con struttura portante in profilati di acciaio ancorati mediante staffe in acciaio imbullonate alla struttura lignea verticale, il piano inclinato sarà pedonabile in lastre di vetro stratificato, con spessore di mm. 39. Pertanto la struttura di travi, puntoni e catene, per consentire la corretta posa delle lastre di vetro, dovrà essere dimensionata per una freccia massima di 1/500 della luce.

La copertura, del volume, avrà la struttura in puntoni in legno lamellare, delle dimensioni di cm. 50 x 20, imbullonati ai ritti portanti verticali e collegati da struttura ad arcarecci in legno lamellare, delle dimensioni di cm. 40 x 20 posti ad interasse variabile secondo le tavole grafiche di progetto.
Al fine di ottenere una struttura antisismica, sia sopra gli arcarecci della copertura, sia nell'intercapedine delle murature di confine con i due condomini, si procederà ad una controventatura in acciaio secondo quanto contenuto nel disegno di Tav.S5 – S6

Sopra il nuovo solaio, nella campata centrale aperta come cortile a quota +13,73, , verrà realizzata trasversalmente una passerella di collegamento ai due locali posti in sommità, destinati ad accogliere la centrale termica e il locale contenente lo scambiatore di calore dell'impianto a pannelli solari posti sulla copertura. Detti locali saranno anche attraversati dalle due canalizzazioni dell'impianto di ventilazione forzata, dei locali non aerati naturalmente, mediante due torrini di estrazione da porre sulla copertura.
La passerella sarà costituita da struttura portante in profilati di acciaio, tipo IPE300, che fungono anche da fermapiedi, con piano di calpestio in grigliato metallico, mentre la struttura del solaio dei due ambienti sarà uguale a quella del solaio del primo sottotetto;
La scala di servizio che collega il piano a quota + 10,73 con il locale che contiene lo scambiatore di calore a quota + 13,73, sarà realizzata con struttura portante in acciaio con le pedate e pianerottoli in lamiera di acciaio striata, saldate ai cosciali; l'andamento della scala è lineare e definito nella tavola grafica N° 3

I sistemi strutturali riferiti ai piani primo e secondo sottotetto e piano di copertura sono evidenziati nei disegni cui occorre fare riferimento.

7.5.1- Scala in carpenteria metallica:

la struttura della scala di collegamento al secondo sottotetto è costituita da due cosciali a gomito in putrelle delle dimensioni indicate negli schemi grafici strutturali. I profilati saranno ancorati con piastre imbullonate alla struttura portante dei travi lamellari del solaio a quota + 10,73 e quota 13,73.
I gradini (alzate e pedate) sono in nastro di lamiera striata da 2 mm di spessore presso piegata secondo il profilo delle tavole grafiche con curvatura di diametro ∅25 di collegamento tra alzata e pedata.
La ringhiera di protezione sarà costituita da piantoni in tubolare di acciaio posto dentro il bicchiere saldato all'ala del cosciale. Il mancorrente sarà sempre in tubolare di acciaio sopra i piantoni che saranno lavorati per realizzarne la sede. Tra piantone e piantone oltre al parapiede saranno posti tre profilati tubolari continui ad un'altezza di 15cm.

7.6 - Stratigrafia Della Copertura:

La copertura, dell'edificio si compone di due parti distinte:
la copertura dell'edificio storico a falde inclinate la cui stratigrafia è costituita da una controsoffittatura in cartongesso, uno strato rigido coibente di 10 cm. di spessore di polistirene estruso densità non inferiore a 35 kg/mc. , una lamiera grecata strutturale zincata di sotto tegola di altezza 10 cm., spessore 10/10 una serie di correnti in acciaio pressopiegato zincato a sostegno del manto di lastre in luserna delle dimensioni di circa cm. 60 x 60.
La copertura nell'ultima campata della parte a Sud (sopra gli spazi di soggiorno) sarà invece costituita da elementi modulari vetrati, complanari agli arcarecci, sormontati da struttura metallica frangisole in profili alari di alluminio preverniciato cartella RAL a scelta della D.L. secondo il disegno di particolare
Sulla copertura, in corrispondenza dei due tronchi di colmo, sulla falda a Sud verrà realizzato un impianto composto da due groppi di quattro pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Le caratteristiche dell'impianto sono descritte nell'articolo dedicato agli impianti tecnologici.

Attorno ai pannelli solari e al cortile interno al fabbricato verrà realizzato un camminamento per la manutenzione della copertura con un grigliato, sopraelevato di qualche centimetro sopra le lastre di ardesia, accessibile tramite un passo d'uomo posto in corrispondenza del locale tecnico est, costituito da una serie di pannelli a telaio modulari di acciaio sostenuti da profili a "Z" di acciaio in piattina dello spessore di mm 10 ancorati ai correnti in acciaio pressozincato della copertura. Il camminamento sarà completato da cavo di acciaio tesato per ancoraggi dei moschettoni delle cinture di sicurezza (Vedi particolari costruttivi)

La copertura sarà inoltre dotata di tutti gli accessori quali faldali, gronde, pluviali, profili per ancoraggio delle lastre di ardesia, frontalini, para neve ecc. il tutto in lamiera di rame, secondo le indicazioni dei particolari costruttivi, di spessore adeguato all'utilizzo, ma mai inferiore agli 8/10 di mm.

la copertura del volume aggiunto che poggia sul solaio piano in c.a., con le caratteristiche contenute nella relazione e nella tavola strutturale, ha una stratigrafia costituita da:

- formazione di massetto in cls di regolarizzazione dei piani, con le dovute pendenze verso i canotti di troppo pieno in rame, spessore 8/10 di mm diametro ∅ 10 cm., posti in attraversamento del cordolo, e in ABS per il pluviale entro il cavedio;
- stesura di guaina bituminosa a doppia armata in filo di poliestere e in fibra di velo vetro del peso di 5 kg./mq., posa di arcarecci in abete dimensioni cm 3 x 5;
- coibentazione in pannelli rigidi battentati di polistirene estruso, di spessore cm. 5 di densità non inferiore a 35 kg./mc;
- tavolato in abete dello spessore di cm.2,4;
- realizzazione di copertura in lastre isolanti a profilo grecato od ondulato in lamiera di acciaio zincato

protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo a base di asfalto plastico stabilizzato, spessore minimo mm. 1.8, e da una lamina di alluminio goffrato, titolo 99.5, e nella faccia inferiore da un primer bituminoso termostabile e da una lamina di alluminio come sopra, comprese sovrapposizioni, gruppi di fissaggio, pezzi speciali, con finitura superficiale al naturale
La posa dovrà essere effettuata con tutti gli accessori secondo le indicazioni del fornitore.

7.7 - Stratigrafia Dei Solai e Pavimentazioni:

A pavimento del piano rialzato sarà disposta la seguente stratigrafia: coibentazione in pannelli rigidi in polistirene, spessore cm 2,5 densità non inferiore a 35kg./mc, predisposti per il passaggio degli impianti termici radianti, strato di separazione in polietilene, massetto di sottofondo per la successiva posa della pavimentazione in piastrelle in monocottura tipo cotto delle dimensioni di cm 30x30 da estendere a tutte le zone, ad eccezione dei servizi igienici, che avranno pavimentazione in piastrelle di grès ceramico monocottura antisdrucciolo, dimensioni cm. 30 x 30 e del nuovo blocco di ampliamento, pavimentato in lastre rettangolari, di pietra di Luserna fiammata, lavorate a filo sega, spessore cm.2.

La stratigrafia del piano primo sarà la seguente: coibentazione in pannelli rigidi in polistirene, spessore cm 2,5 densità non inferiore a 35kg./mc, predisposti per il passaggio degli impianti termici radianti, strato di separazione in polietilene, massetto di sottofondo di spessore cm. 4 con rete metallica di armatura e finitura superiore adatta all'incollaggio della pavimentazione in massello di essenza di rovere nazionale prima scelta commerciale spessore mm. 11 larghezza mm. 45 - 60 lunghezza da 200 a 300 mm. posato diagonale a tolda di nave a colla, levigato e verniciato con prodotto ad acqua finitura satinata, in tutti gli ambienti ad eccezione dei locali destinati a servizi igienici che avranno il piano di calpestio:
in piastrelle di ceramica antisdrucciolo posate su sottofondo in sabbia e cemento nel locale latrina e nella zona di lavaggio e deposito stoviglie, dimensioni di cm 30x30 e in piastrelle di tesserine di mosaico finitura antisdrucciolo nella delimitazione ellittica della zona acquaticità mentre la restante parte di pavimentazione sarà uguale a quella della latrina.

Il solaio del primo sottotetto avrà la seguente stratigrafia: lastre in lamiera grecata strutturale di 10 cm. di altezza e spessore 12/10, posa delle tubazioni tecnologiche, livellamento in getto di cls alleggerito, coibentazione in pannelli rigidi in polistirene, spessore cm 2,5 densità non inferiore a 35kg./mc, predisposti per il passaggio degli impianti termici radianti, strato di separazione in polietilene, massetto di sottofondo di spessore cm. 4 con rete metallica di armatura e finitura superiore adatta all'incollaggio della pavimentazione in massello di essenza di rovere nazionale prima scelta commerciale spessore mm11 larghezza mm. 45 – 60 lunghezza da 200 a 300 mm. posato a testa avanti con bindello e fascia perimetrale posato a colla levigato e verniciato con vernici ad acqua finitura satinata. In tutte le zone tranne: la sala igienica, il locale di accesso al secondo sottotetto, il servizio igienico, e i due locali del secondo sottotetto che avranno invece il piano di calpestio in piastrelle di grès ceramico, dimensioni di cm 30x30.
Il pacchetto di orizzontamento del 2° sottotetto presenta le stesse caratteristiche del precedente ad eccezione del dispositivo di riscaldamento a pavimento.

Nella parte sottostante, il solaio del primo e secondo sottotetto, avranno una controsoffittatura in lastre di cartongesso ancorate alla struttura portante in lamiera zincata, sia attorno al perimetro sia trasversalmente alle diagonali portanti. L'altezza ricavata tra controsoffitto e intradosso della lamiera metallica dell'orizzontamento viene sfruttata per l'incasso di corpi illuminanti .
Ad eccezione dei canali per l'estrazione dell'aria dai locali ventilati meccanicamente nessun condotto, tubazione o scatola resteranno a vista sotto le strutture orizzontali.

La stratigrafia dei solai del blocco di ampliamento, esclusi i rampanti scale e pianerottoli di riposo sarà costituita da:
formazione di massetto in cls di regolarizzazione dei piani, posa di panelli in polistirene di 2,5 cm. di spessore, densità non inferiore a 35kg./mc, predisposti per il passaggio degli impianti termici radianti, strato di separazione in polietilene, massetto di sottofondo, spessore non inferiore a cm.6, pavimentazione in lastre rettangolari a filo sega di pietra di luserna fiammata dello spessore di cm. 2 anche le pedate le alzate e la pavimentazione dei pianerottoli di riposo saranno dello stesso materiale e finitura, ma le pedate saranno di 3 cm. di spessore con tre lati del perimetro della lastra arrotondati.(non

solo bisellati)

•Il piano interrato, del fabbricato storico, che rimarrà completamente sgombro, come testimonianza dell'originale destinazione a "Regio Magazzino dei Panni e delle Grani", dopo di accurata pulizia si procederà alla formazione di pavimentazione in terra rullata a strati con alto tenore di argilla e additivi di consolidamento;

7.8 - Finiture Degli Apparati Murari Esterni:

Ai fini del restauro la ditta dovrà provvedere in questo modo:
sulla via Principe Amedeo, realizzazione di una pulizia della muratura e ricostruzione delle parti ammalorate o mancanti o rimosse per consentire il consolidamento e non ancora ricostruite. Particolare attenzione si dovrà porre, sia per il consolidamento delle parti deteriorate per il restauro delle spallette e voltini, dei varchi finestra, della riapertura della porta sotto il porticato e delle lunette di aerazione del seminterrato.
Il restauro sarà effettuare mediante accurata pulizia con metodi delicati e successivo consolidamento con prodotto, a base di estere etilico dell'acido silicico ad elevato potere penetrante, da applicare a pennello a cicli successivi con il sistema bagnato su bagnato, che da origine ad una reazione chimica che genera silice, la quale agisce come legante rinforzando e consolidando le superfici trattate. Anche la zoccolatura ed i davanzali dovranno essere puliti con idrosabbiatrice e successivamente trattati come sopra.

Analogamente sulla facciata prospiciente il cortile l'apparato murario, dopo le demolizione di cui al punto 3.2 e la regolarizzazione delle murature con le dovute integrazioni mediante l'utilizzo dei manufatti murari recuperati dalle demolizioni, si procederà al restauro con la tecnica di cui sopra. Particolare attenzione sarà dedicata al riempimento in muratura cucita del volume di una canna fumaria parzialmente aperta in facciata all'estremo ovest. Nel suo insieme la facciata sull'attuale corte conserverà o sarà reintegrata delle parti intonacate che davano in precedenza all'interno degli ambienti della manica quintupla già esistente in adiacenza, mentre le parti di struttura muraria ove le strutture adiacenti erano ammorsate o impostate resteranno in vista al rustico, consolidate e protette dal trattamento sopra descritto (vedi tavole di prospetto).

I lati sud ovest e sud est delle nuove murature a cassa vuota, saranno realizzate in muriccio esterno in mattoni semipieni di 12 cm. di spessore e interno, in mattoni forati a 9 fori sempre di 12 di spessore, con intervallati legamenti in gambette di collegamento tra i due muricci, posa di strato isolante in pannelli rigidi di poliuretano battentato di densità non inferiore a 30 kg./mc tra i due muri, finitura interna ed esterna in rinzaffo di calce idraulica con successivo intonaco di calce dolce per l'interno e calce idraulica additivata con pigmenti colorati in ossidi naturali per l'esterno. La ditta dovrà, all'esterno provvedere alla posa di rete portaintonaco per il mascheramento dei pilastri.

L'apparato murario esterno del blocco di ampliamento avrà le pareti dei setti in c.a., rivestite con la seguente stratigrafia: correnti in legno di aggancio del rivestimento, posa di strato isolante in pannelli rigidi di poliuretano di densità non inferiore a 35 kg./mc posto tra i correnti, lamiera grecata in acciaio zincato disposta verticalmente, rivestimento in nastro continuo di lega metallica di rame, zinco e titanio, tipo "Rheinzink", dello spessore di mm 0,8 ad aggraffatura angolare. Ogni nastro deve essere composto da un unico pezzo i nastri vanno assicurati con linguette fisse per lunghezze da 1 a 3 metri con giunzione tra i nastri secondo il sistema di aggraffatura trasversale. Elementi di finitura per angoli e spigoli in profili angolari o scatolari, a seconda delle necessità, secondo i disegni di particolare predisposti.
Le finestre e la porta del blocco di ampliamento saranno munite di cornice di cm. 25 di altezza, in lamiera di acciaio "corten" dello spessore di 12/10 di mm.

7.9 - Tramezzature Interne:

tutte le tramezzature interne, ad eccezione di quelle contro le pareti perimetrali che sono in mattoni

forati, saranno realizzate con blocchi in "gasbton" dello spessore di cm 12.
L'attacco della tramezzatura, sia essa sui pilastri lignei, sia sui maschi murari, avverrà sempre con interposizione di giunto a scuretto e consoni dispositivi di ancoraggio.
La distribuzione delle murature interne sono indicate nelle tavole grafiche di progetto architettonico cui occorre fare riferimento.

7.10 - Serramenti:

Il progetto prevede di utilizzare varie tipologie di serramenti:
- serramenti esterni in legno massiccio;
- serramenti interni con telaio in legno massiccio e pannelli tamburati;
- serramenti interni non a taglio termico a vetrata, con porte o specchiature fisse e vetri stratificati di sicurezza e antisfondamento
- serramenti a taglio termico esterni a vetrata, con porte, apribili e specchiature fisse, vetri camera stratificati, di sicurezza e antisfondamento;
- facciate continue verticali e a falda a taglio termico, con specchiature apribili, vetri camera stratificati di sicurezza e antisfondamento;
- vetrate strutturali, vetri stratificati di sicurezza;
- porte vetrate REI 60 con sopraluce a telaio in profilati di acciaio e vetri piretici

Serramenti esterni in legno massiccio:

localizzazione: sono i serramenti delle lunette del piano interrato, delle due finestre del piano rialzato e del portoncino di ingresso con sopraluce sulla scala sotto il portico della facciata su via Principe Amedeo.
I serramenti, saranno sagomati secondo le indicazioni delle tavole grafiche e comunque conformi ai modelli storici coevi.
saranno muniti degli accessori necessari al funzionamento e conformi alla campionatura presentata per ottenere l'approvazione della D.L.
I serramenti dovranno essere montati su controtelaio premurato con zanche metalliche e dovranno rispettare la tipologia delle partiture degli originali serramenti rimossi a due ante con due serie di sopraluce a vasistas essere realizzati in essenza di legno rovere dello spessore di 70 mm., installati completi di:
- telaio fisso e mobile;
- incastro tra traversa e montante realizzato con doppio tenone;
- rigetto d'acqua con gocciolatoio sulla traversa inferiore;
- doppia apertura delle finestra secondo le indicazioni dell'abaco;
- cerniere a cartella a tre viti in acciaio spazzolato;
- maniglie in acciaio naturale spazzolato, secondo campionatura da presentare alla D.L.;
- guarnizioni vetri e di tenuta in tipo DUTRAL EPDM;

vetro camera composto da due doppie lastre di stratificato, secondo quanto indicato nell'abaco di serramenti , unite tra loro al perimetro mediante un intercalare con distanziatore metallico contenente disidratante speciale efficacemente sigillato alle lastre e delimitante una intercapedine di aria secca o gas

Il portoncino avrà invece pannellature cieche semplicemente modanate inserite nei riquadri di un telaio di legno massello, il tutto allestito su solida struttura in profili metallici da dissimulare all'interno. Sarà dotato di maniglione antipanico del tipo a scatolato a pressione, maniglia esterna e serratura a chiave tipo Yale.

Serramenti interni con telaio in legno massiccio e pannelli tamburati:

localizzazione: sono le porte interne inserite nelle tramezze dei locali e precisamente:
- 1 porta un battente al piano seminterrato;
- 6 porte ad un battente al piano rialzato oltre a due porte a scrigno;
- 4 porte ad un battente e 1 porta a scrigno al piano primo;

- 7 porte ad un battente al primo sottotetto e una porta a scrigno;

Tutte le porte interne sia dei servizi igienici, sia dei diversi locali, saranno in legno tamburato rivestite sulle due facce in laminato plastico tipo "Print", a battente unico, con dimensione variabile da 70 a 90 cm di larghezza e 210 cm di altezza, saranno provviste di controtelaio in legno e dovranno essere posizionate come indicato sugli elaborati del progetto architettonico. Le porte a battente saranno dotate di n° 3 cerniere a tre viti per battente, con cartella in acciaio incassata ai telai. Le porte saranno provviste di maniglie di tipo pesante complete di ogni accessorio e serratura a chiave. Le porte delle latrine dei servizi igienici per adulti avranno anche il blocco di chiusura con libero/occupato e chiave esterna di soccorso ad innesto quadro. La porta di accesso, al servizio per adulti utilizzabili anche dai disabili, al piano rialzato, sarà dotata di maniglione antipanico posto sulla parte interna dell'anta.
Le porte a scrigno saranno montate su cassonetto metallico in lamiera zincata costituente il controtelaio per serramento avente sede interna di mm. 72 per pareti interna divisoria formata da mattoni in gasbeton dello spessore di mm.100 con spessore complessivo della parete finita di mm.125, idoneo per l'alloggiamento all'interno di una porta scorrevole, rigida, a scomparsa di peso massimo kg. 80.
I pannelli delle porte saranno in legno tamburato rivestite in laminato plastico tipo "Print", dimensioni del pannello di 80 cm di larghezza e 210 cm di altezza completa di carrelli di scorrimento, ancoraggio e sistema di regolazione del pannello sospeso. Tali serramenti dovranno essere posizionati come indicato sugli elaborati del progetto architettonico e dotati di tutti gli accessori per la manovra e la chiusura del pannello compresa serratura e indicazione di libero /occupato.

Vetrate interne ed esterne, porte e finestre esterne in profilati di alluminio preverniciato a taglio termico ad eccezione delle vetrate interne:

Localizzazione : prospetti lato sud con risvolto sulla copertura, prospetto su via Principe Amedeo primo piano, finestre e porte esterne del blocco di ampliamento.

I serramenti e le vetrate esterne saranno in profilati di lega di alluminio preverniciato con profili di dimensioni ridotte, come da tipologia delle vetrate e serramenti tipo "Schuco", saranno sagomati secondo le indicazioni dei particolari, muniti degli accessori necessari al funzionamento e conformi alla campionatura presentata per ottenere l'approvazione della D.L.

Facciata continua con reticolo a taglio termico. Reticolo strutturale composto da montanti e traverse da assemblare in opera (peso medio kg/mq 6,5). Fissaggio delle pannellature al reticolo strutturale mediante profilo esterno isolato termicamente con elemento interposto a bassa conducibilità termica. Parti vetrate apribili dotate di proprio telaio e fissate al reticolo strutturale come le altre pannellature: la vetrata è dotata di coprigiunto e dovrà essere completa di:

- telaio fisso e mobile;
- incastro tra traversa e montante complanare;
- rigetto d'acqua con gocciolatoio sulla traversa inferiore;
- apertura delle finestra secondo le indicazioni dell'abaco;
- cerniere in acciaio spazzolato e boccole in materiale plastico autolubrificate ed antifrizione;
- maniglie in acciaio naturale spazzolato, secondo campionatura da presentare alla D.L.;
- guarnizioni cingivetro interne sagomate che garantiscano il drenaggio e ventilazione della camera di alloggiamento del vetro (principio a cascata);
- vetro-camera stratificato in cristallo float (stratigrafia indicata nell'abaco di serramenti in tipologie distinte a seconda della posizione e dell'altezza rispetto al piano di calpestio) con distanziatore metallico, la lastra stratificata avrà interposto foglio in polivinilbutidiene;

In particolare:

le parti apribili e le parti fisse sono isolate termicamente.
I tamponamenti vetrati vengono mantenuti in posizione da profili fermavetro con apposite guarnizioni.
Le vetrate saranno eseguite con sistemi autoportanti, isolati termicamente.

- Le due vetrate del prospetto sud risvolteranno, formando parte della copertura della falda del tetto, per circa m. 4, intersecando la vetrata interna inclinata (vedi sezione e particolari). Nella partitura terminale delle due vetrate, (tra il tetto e la vetrata inclinata di intersezione), verranno inseriti due apribili a visiera con meccanismo di apertura elettrificata ad unico comando. Gli apribili saranno dotati di cerniere esterne, apertura fino a cm. 25, completi di aggancio, sella di fissaggio, rinvii e compassi di fine corsa ed ogni altro accessorio.
- la parte di serramento che risvolta in copertura, comprese le aperture a visiera avranno un soprastante telaio che reggerà una serie di lamelle frangisole in alluminio preverniciato con profilo alare scatolato colore a scelta della D.L. della cartella RAL.

- La porta, a due battenti di uscita di sicurezza del blocco di ampliamento, sarà dotata di maniglioni antipanico del tipo scatolato a pressione, maniglia esterna e serratura a chiave tipo Yale.

- Le vetrate interne saranno della stessa tipologia di quelle esterne, senza taglio termico, ma dotate di vetro stratificato di sicurezza nella parte superiore al metro e antisfondamento nella parte inferiore secondo la stratigrafia dei vetri indicata nell'abaco di serramenti, complete di tutti gli accessori per la movimentazione delle aperture contenute nell'abaco dei serramenti cui occorre fare riferimento..

- Le vetrate fisse del piano rialzato , hanno inserite delle porte ad uno o due battenti come indicato nelle tavole grafiche, per un'altezza fino a m.2,50 (h. porte), avranno vetri stratificati satinati , mentre i sopraluce di completamento e di centinatura saranno in vetri stratificati trasparenti. Le stratigrafie sono indicata nell'abaco di serramenti

- La porta a due battenti, per la via di fuga dalla navata centrale verso lo spogliatoio e la via Principe Amedeo, sarà dotata di maniglioni antipanico, del tipo a scatolato a pressione, maniglia esterna .

- Le due porte inserite nelle due vetrate di accesso all'ingresso dell'Asilo (del locale bussola d'ingresso e deposito passeggini) avranno apertura scorrevole motorizzata, con apertura sia dall'interno, sia dall'esterno comandata da un sistema di fotocellule e di sensori di rilevamento presenza il tutto secondo la normativa di sicurezza .

- All'interno del cortiletto la tipologia della facciata continua sarà impiegata per il tamponamento del perimetro, includendo specchiature apribili a battente e a bilico orizzontale, fino all'altezza del secondo sottotetto davanti ai locali tecnici, dandovi accesso per mezzo di porte, con specchiature in pannelli grigliati per la centrale termica e in vetri stratificati antisfondamento per il locale scambiatore come da specifica dell'abaco dei serramenti.

- Le due vetrate fisse di copertura del cortiletto interno avranno la stessa tipologia delle vetrate esterne quindi con profili a taglio termico in alluminio preverniciato con le partiture indicate nell'abaco dei serramenti e specchiature vetrate in vetro acidato pedonabile con una stratigrafia di spessore totale delle lastre di mm.39

- Le finestre del piano interrato sia sulle lunette verso strada sia sulle due intercapedini lato cortile saranno sempre in profili a taglio termico in alluminio preverniciato complete dei medesimi accessori per la movimentazione descritti nella facciata continua a taglio termico. Le specchiature saranno in vetri stratificati come indicato nell'abaco dei serramenti

Vetrate Strutturali:

Localizzazione:
vano corsa ascensore

Il lato esposto a sud ovest del vano corsa, sarà caratterizzato da una vetrata strutturale costituita da lastre rettangolari di vetro stratificato delle dimensioni di circa cm 1225 x 1890. realizzata secondo quanto indicato sui disegni di particolare in vetri stratificati antisfondamento con interposizione di polivinilbuttirale.
La vetrata sarà sostenuta da agganci laterali in acciaio inox con tondino passante filettato, entro foro conico predisposto, contro dado troncoconico. Le lastre saranno ancorate tra loro mediante rotulle in acciaio inox. Il pacchetto di lastre molate a filo lucido, spessore 6/0,67/6 completato da sigillatura siliconica trasparente dei giunti.

Porte e vetrate in acciaio:

localizzazione:
piano seminterrato – porta di accesso al sottoscala e finestre sulle due intercapedini

La porte sarà in acciaio preverniciato con pannellatura piena tamburata nella parte inferiore e grigliata fissa a telaio nella parte superiore. La parte grigliata sarà protetta da vasistas in vetro retinato con agganci del vasistas di tipo estraibile.
I battenti saranno dotati di ferramenta di attacco di tipo pesante con cerniere a cartella saldate o avvitate maniglia e serratura tipo yale.
Le porte finestre sulle due intercapedini saranno realizzate con la stessa tipologia e partizione della vetrata Rei 60 utilizzando i medesimi profili ma inserendo nelle specchiature dei vetri stratificati anziché vetri piretici.

Porte REI 60 a doppio battente in profilati di acciaio e vetro rei:

Localizzazione:
piani seminterrato, rialzato, primo e primo sottotetto - vetrate di accesso al vano scala e ascensore

Le porte vetrate REI 60 (in acciaio e vetro) di compartimentazione del vano scala, ai piani rialzato, primo, e primo sottotetto, avranno dimensioni e tipologie indicate nei disegni di progetto, dotate di maniglioni antipanico, serratura verso il lato protetto con chiavi unificate e dispositivi automatici di chiusura in caso di incendio.
Tali porte completamente vetrate devono essere munite di certificazione REI, rilasciata dai laboratori autorizzati.

Le porte vetrate saranno costituite da due battenti centrali.
La vetrata al piano rialzato sarà realizzata con soprastante veletta centinata in sempre REI 60.
La vetrata al piano primo sarà realizzata con soprastante veletta lineare in cartongesso.
La vetrata al primo sottotetto sarà con soprastante veletta lineare in cartongesso
La porta di compartimentazione del piano seminterrato sarà una normale porta REI 90 a due battenti con soprastante veletta centinata in cartongesso .

Il manufatto è caratterizzato da telaio fisso e telaio perimetrale delle ante, realizzati mediante tubolare sagomato in acciaio dello spessore di mm.1,5 sezione 50 x 50 mm. e con alette di battuta di 20mm.
Nelle specchiature saranno inserite le lastre di vetro pirico
Le ante avranno:
- rostro di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere;
- maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, molla di ritorno, completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent;
- specchiature di vetro pirico multistrato omologate REI 60, secondo le indicazioni contenutene nell'abaco;
- n. 4 cerniere di cui una per anta con dispositivo a molla per l'autochiusura;
- rinforzi interni nelle ante per il montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico;
- guarnizione termo-espandente inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta

secondaria, e nel lato inferiore delle ante;

- boccola metallica colore nero con tre viti/tasselli da montare su pavimento finito;
- targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta principale;
- finitura con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, e finitura superficiale nella colorazione scelta nella gamma RAL.

7.11 - Servizi Igienici:

Nota: per la realizzazione degli impianti di adduzione e scarico dei servizi igienici , la ditta aggiudicataria deve anche fare riferimento al successivo Capo V° del presente capitolato, alla relazione impiantistica e alle tavole grafiche.

Per quanto attiene all'immissione della nuova condotta di scarico delle acque nere da realizzare, che confluirà nella vecchia condotta esistente al piano seminterrato, la ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla verifica dell'efficienza della vecchia condotta, da tempo non più utilizzata, mediante l'uso del canal-jet.

I servizi igienici dei bambini, al piano primo, sono dimensionati per due sezioni di divezzi; gli ambienti, suddivisi in latrine e antilatrina, saranno realizzati mediante:
rete degli impianti di adduzione in tubo "Mepla" e di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
provvista e posa una batteria di sei lavabi per bambini, in ceramica porcellanata colore bianco, posati su mensole, dotati di erogatore a becco di civetta, rubinetto di erogazione e arresto singolo per acqua premiscelata da gruppo termostatico posto in zona non accessibile ai bambini, sifone di scarico a barilotto in ottone cromato;
realizzazione della colona centrale della zona dedicata all'acquaticità di sei gruppi doccia in acciaio cromato a telefono con erogatore a getto unico e a doccia con due rubinetti per la miscelazione dell'acqua;
attorno al perimetro ellittico della vasca per acquaticità del primo piano, sarà posata una lama verticale in acciaio inox a.i.s.i. 310 spessa mm 6, con bordo superiore arrotondato a quarto di toro. Questa lama ancorata a sottofondo servirà a contenere da un lato la pavimentazione ordinaria in piastrelle, dall'altro la pavimentazione in mosaico della conca ellittica con piano di calpestio inclinato ribassato di due cm dal bordo superiore della lama;
la pendenza della conca convergerà su due pilette di scarico con dispositivo di chiusura grigliato e doppio troppopieno superiore. Al di sotto del pacchetto di pavimentazione dell'intera antilatrina sarà disposta una impermeabilizzazione a garanzia contro eventuali infiltrazioni eseguita in guaina bituminosa a doppia armata in filo di poliestere e in fibra di velo vetro del peso di 5 kg./mq

Provvista e posa di beverino, in ceramica porcellanata colore bianco, posato su mensole, dotati di erogatore a zampillo, rubinetto di erogazione e arresto per acqua fredda.

I due locali latrina saranno provvisti ognuno di:

- vasca tipo polibam in ceramica porcellanata colore bianco, rubinetteria per acqua calda e fredda compreso erogatore doccia a telefono, sifone di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
- n° 3 vasetti a sedile in ceramica porcellanata colore bianco con cassetta di scarico incassata a parete, tipo "Pucci" della capacità di 10 litri, dotata di saracinesca d'intercettazione;
- un vuotatoio, in ceramica porcellanata colore bianco, con cassetta di scarico incassata a parete, tipo "Pucci" della capacità di 12 litri, dotata di saracinesca d'intercettazione;

provvista e posa di due saracinesche d'intercettazione sulla rete di acqua calda e fredda (una copia per ogni locale);
l'impianto di scarico fognario dovrà essere dotato d'ispezione e allacciato alle colonne di scarico e di aerazione;
provvista e posa degli apprestamenti igienici da porre a parete costituiti da elementi a rastrelliera in metacrilato per appoggiare il bicchiere e appendere l'asciugamano per 40 posti;

provvista e posa degli specchi da porre sopra i lavabi.
I locali latrine saranno tutti dotati di piletta di scarico a pavimento in ghisa con griglia in ottone cromato dotata di impianto di adduzione acqua per il lavaggio;

Al piano primo sottotetto i servizi igienici suddivisi sempre in latrina e antilatrina sono dimensionati per una sezione di 20 bambini e comprendono:
rete degli impianti di adduzione in tubo "Mepla" e di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
Nel locale antilatrina:
provvista e posa batteria di tre lavabi per bambini, in ceramica porcellanata colore bianco, posati su mensole, dotati di gruppo erogatore a becco di civetta, rubinetto di erogazione e arresto singolo per acqua premiscelata da gruppo termostatico posto in zona non accessibile ai bambini, sifone di scarico a barilotto in ottone cromato;
provvista e posa di beverino, in ceramica porcellanata colore bianco, posato su mensole, dotati di erogatore a zampillo, rubinetto di erogazione e arresto per acqua fredda.

Nel locale latrina:
provvista e posa di piletta di scarico a pavimento in ghisa con griglia in ottone cromato dotata di impianto di adduzione acqua per il lavaggio;

provvista e posa di una vasca polibam in ceramica porcellanata colore bianco, rubinetteria per acqua calda e fredda compreso erogatore doccia a telefono, sifone di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
provvista e posa di n° 3 vasetti a sedile in ceramica porcellanata colore bianco con cassetta di scarico incassata a parete, della capacità di 10 litri, dotata di saracinesca d'intercettazione;
provvista e posa di un vuotatoio, in ceramica porcellanata colore bianco, con cassetta di scarico incassata a parete, della capacità di 14 litri, dotata di saracinesca d'intercettazione;
provvista e posa di due saracinesca d'intercettazione sulla rete di acqua calda e fredda (una per ogni gruppo di locali)
l'impianto di scarico fognario dovrà essere dotato della d'ispezione e allacciato alle colonne di scarico e di aerazione;
provvista e posa degli apprestamenti igienici da porre a parete costituiti da elementi a rastrelliera in metacrilato per appoggiare il bicchiere e appendere l'asciugamano per 20 posti;
provvista e posa degli specchi da porre sopra i lavabi.
Il locale latrina sarà dotato di piletta di scarico a pavimento in ghisa con griglia in ottone cromato dotata di impianto di adduzione acqua per il lavaggio;

il servizio igienico posto al primo sottotetto e i servizi del piano rialzato, saranno realizzati, mediante:
- rete degli impianti di adduzione in tubo "Mepla" e di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
- provvista e posa di piletta di scarico a pavimento in ghisa con coperchio in ottone cromato;
- provvista e posa di un lavabo, in ceramica porcellanata colore bianco, posati su mensole e completato da colonna a pavimento in ceramica porcellanata, dotato di gruppo erogatore a becco di civetta, rubinetteria a monocomando a leva per acqua calda e fredda, sifone di scarico a barilotto in ottone cromato;
- provvista e posa di piatto doccia in ceramica porcellanata colore bianco, rubinetteria per acqua calda e fredda compreso erogatore doccia a telefono su forcella a scorrere su tubo in acciaio inox fissato alla muratura, sifone di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";
- provvista e posa di vaso a sedile in ceramica porcellanata colore bianco dotato di coperchio di tipo pesante in resina, con cassetta di scarico incassata a parete, della capacità di 12 litri, dotata di saracinesca d'intercettazione;
- provvista e posa di saracinesca d'intercettazione sulla rete di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda (una per ogni gruppo di locali.

l'impianto di scarico fognario dovrà essere dotato della d'ispezione e allacciato alle colonne di scarico e di aerazione;
in particolare Il servizio igienico per adulti accessibili anche dai disabili, posto sempre al piano rialzato, sarà realizzato mediante:
- rete degli impianti di adduzione in tubo "Mepla" e di scarico in plastica pesante tipo "Geberit" del

locale;

- provvista e posa di piatto doccia vaso a sedile, lavandino e specchi, e specificatamente comprenderà: vaso a sedile speciale in ceramica porcellanata con altezza del bordo dal pavimento di cm. 40, coperchio e sedile in vetroresina tipo pesante, cassetta di cacciata da liti 12 ad incasso dotata di saracinesca di arresto e di portello d'ispezione; lavabo in ceramica porcellanata a sospensione su mensole, rubinetteria del lavabo a monocomando a leva in acciaio cromato; sifone di scarico a barilotto in ottone cromato;
- provvista e posa di piatto doccia in ceramica porcellanata colore bianco, rubinetteria per acqua calda e fredda compreso erogatore doccia a telefono su forcella a scorrere su tubo in acciaio inox fissato alla muratura, gruppo termostatico di regolazione temperatura acqua;
- sifone di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";

Il locale sarà completato con le seguenti attrezzature di sostegno ad uso dei disabili:

barra di sostegno a parete ribaltabile da cm. 60;
barra di sostegno fissa a parete con rinforzo da cm. 60;
piantana di sostegno con fissaggio a pavimento e parete (3 punti fissaggio);
maniglione diametro mm. 35 per porta accesso;
corrimano orizzontale continuo, dotato di giunto estensibile telescopico;
copertura mobile igienica per WC in termo-formato;
specchio con telaio e comando per la regolazione manuale;
kit a parete per comando scarico in versione da incasso.
campanello elettrico corredato di gruppo inverter ad accumulo del tipo a cordone, posto in prossimità del w.c. con soneria ubicata in luogo appropriato secondo le indicazioni della D.L.

Apprestamenti igienici:
sono previsti i seguenti apprestamenti per i servizi igienici:

LOCALIZZAZIONE	N°	TIPOLOGIA
sale igieniche piano I° e piano I° sottotetto	9	Specchi sopra lavabi nelle antilatrine cm.60x40
	4	dispenser sapone, in resina colore bianco
	11	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco

Servizio per adulti al piano I° sottotetto	1	Specchio 100 x60 con l cornice in vetroresina montata su telaio, colore bianco
	1	Tavoletta igienica copri wc tipo pesante in termo-formato
	1	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco
	1	dispenser sapone, in resina colore bianco

Servizi piano rialzato	4	Tavoletta igienica copri wc tipo pesante in termo-formato
	4	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco
	4	dispenser sapone, in resina colore bianco
	4	Specchio 100 x60 con l cornice in vetroresina montata su telaio, colore bianco

Inoltre le sale igieniche dei bimbi saranno dotate delle rastrelliere porta asciugamano e bicchiere descritte all'art. 10 punto C 10 del successivo Capo III°

7.12 - Soglie – Davanzali - Zoccolini:

le soglie sulle passate esterne e delle vetrate del piano primo, lato cortile, saranno in lastre di pietra di luserna fiammata, lavorate a filo sega dello spessore di cm 3, arrotondate "mezzo toro" verso l'esterno con sottostante gocciolatoio.
I davanzali delle nicchie, sopra lo sfondato di muratura della bussola d'ingresso e locale deposito dei passeggini, saranno in pietra di luserna lavorate come sopra senza gocciolatoio.
tutte le pavimentazioni dei locali della scuola, al piano primo, primo e secondo sottotetto, avranno perimetralmente uno zoccolino di circa 8 cm di altezza dello stesso materiale che costituisce la

pavimentazione.

7.13 - Rivestimenti Interni:

I rivestimenti delle pareti dei servizi igienici del piano rialzato e del locale per il lavaggio e deposito stoviglie al primo piano, saranno in piastrelle in ceramica smaltata monocottura, delle dimensioni di cm 20 x 20,per un'altezza di cm 140 per i servizi dei bambini e cm 180 per i servizi degli adulti a tutti i piani. Il rivestimento sarà eseguito con almeno due fasce orizzontali, alte una piastrella di diverso colore e termineranno nella parte superiore con i pezzi speciali di cornice coordinati con le piastrelle di ceramica.
L'intersezione tra il rivestimento e il pavimento del locale per il lavaggio e deposito stoviglie, sarà eseguito con elemento speciale in ceramica smaltata a sguscio o becco di civetta per non avere soluzione di continuità tra pavimento e rivestimento.
Il rivestimento dei ringrossi di muratura alla base dei pilastri, delle latrine e antilatrine delle sale igieniche del primo piano e primo sottotetto, saranno in tesserine di mosaico cm. 2 x 2 bisellate (montate su fogli di rete) fino all'altezza dei rivestimenti. La colonna centrale nell'antilatrina al piano primo sarà invece rivestita per tutta la sua altezza. Anche i piani orizzontali delle murature di h cm. 140 saranno rivestiti a mosaico.

7.14 - Intonaci:

le murature interne del blocco di ampliamento e le murature in mattoni e in "gasbeton, di nuova costruzione, saranno trattate con intonaco in grassello di calce dolce su rinzaffo in calce idraulica;

7.15 - Restauri e Decorazioni:

Le parti ammalorate di intonaci e cornici sulla facciata esterna lato corte, saranno ripristinate con grassello di calce idraulica e successivo strato d'intonaco per altezza e sagomatura variabile secondo le indicazioni del prospetto, le parti di muratura non da intonacare saranno trattate con prodotti consolidanti.
I possibili ripristini delle cornici saranno eseguiti con il tira sagome.
L'intonaco di tutte le murature interne preesistenti sia al piano interrato sia al piano rialzato nelle parti verticali sarà rimosso, saranno posate le tubazioni impiantistiche e quindi si procederà alle cerchiature dei maschi murari e i consolidamenti strutturali, come già descritto all'art.7 punto 7.3, successivamente, con le procedure indicate dalla D.L. in accordo con la soprintendenza, si realizzerà l'intonaco su tutte le murature, i maschi murari e sulla parte di volte non intonacate, con rinzaffo e grassello di calce idraulica procedendo ove necessario al ripristino e consolidamento degli intonaci esistenti.
I ripristini degli apparati murari esistenti **non** verranno assolutamente eseguiti con malte cementizie.

Le tinteggiature delle parti murarie nelle diverse colorazioni dovranno, a seconda dei risultati della ricerca, essere eseguite, previa preparazione dei fondi, con tinte a calce in accordo e secondo le procedure dettate dalla Soprintendenza.

Le opere di decorazione interna ed esterna , sia sulle volte, sia sulle pareti murarie, saranno precedute da una preparazione dei fondi e successiva stesura di pittura a base di crema di calce e pigmenti colorati naturali in pasta secondo le procedure dettate dalla Soprintendenza e con le modalità di quanto indicato al (Capo III° Art.10 punti C4.4 e C4.5
Le decorazioni, dei nuovi serramenti lignei, da inserire nelle specchiature dei varchi originali, e delle inferiate saranno eseguite secondo le procedure dettate dalla Soprintendenza.
A superfici perfettamente asciutte si potrà procedere sempre in accordo con la Soprintendenza a degli interventi di tipo protettivo applicando, a spruzzo, due riprese di idrorepellente a base silanica in quantità stimabile di 300-400 grammi/mq.

7.16 - Altre Decorazioni:

Le parti strutturali in legno lamellare saranno trattate unicamente con impregnante traspirante, mentre le parti in acciaio saranno trattate, previa preparazione del fondo, e mano di antiruggine con due riprese distanziate nel tempo, di smalto sintetico satinato.
La cancellata e il cancello carraio, dopo il ripristino delle pannellature e del muro di recinzione sia di competenza dell'Asilo nido, sia le parti di recinzione manomesse per la creazione del passo carraio provvisorio sulla via Maria Vittoria, del liceo Gobetti, saranno trattate con eliminazione delle parti arrugginite o deteriorate mediante spazzole metalliche, successiva mano di antiruggine e finitura, con due mani distanziate nel tempo, di smalto sintetico del colore originale delle opere esistenti.
Le decorazioni da realizzare sulle nuove murature, non altrimenti rivestite, sia all'interno del vecchio edificio sia all'interno del blocco di ampliamento, saranno trattate, previa stuccatura e scartavetratura, con stesura di fissativo e applicazione di due mani distanziate nel tempo, di pittura emulsionata a base di caseina da porre in opera secondo il ciclo di lavorazione descritto al capo III° C4.5

La zoccolatura delle pareti murarie, non altrimenti rivestite, saranno trattate, previa stuccatura e scartavetratura e stesura di fissativo, con due mani di smalto satinato.
La zoccolatura avrà un'altezza di circa m.1 e tra lo smalto e la decorazione delle sovrastanti pareti sarà eseguito perimetralmente un filetto di altezza 1 cm. come distacco delle tipologie decorative.
I serramenti in legno , previa stuccatura e scartavetratura, saranno decorati con colori a smalto opaco satinato a due riprese.

Le inferiate originali sulla via principe Amedeo dovranno essere restaurate secondo le indicazioni della Soprintendenza.

7.17 - Sistemazione esterna e recinzione:

Secondo le indicazioni della tavola grafica di progetto, cui l'impresa aggiudicataria deve fare riferimento.
Le sistemazioni esterne previste si limitano sul fronte di via Principe Amedeo al rifacimento della pavimentazione del marciapiede in pietra e alla riapertura della scala di accesso esistente.
Per l'area libera, rivolta a sud di mq. 445, prima della formazione delle pavimentazioni esterne l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le necessarie ricariche, con materiale anidro, opportunamente costipato, bagnato a più riprese e compresso con rullo vibrante.
L'area sarà delimitata, nelle zone riservate all'ingresso e uscita di sicurezza dal blocco scala, con pavimentazioni in elementi autobloccanti di cls colorati in pasta.
La posa sarà eseguita su sottofondo in cls Rbk 150 di 10 cm di spessore armato con rete elettrosaldata con gli elementi posati su letto di sabbia. La pavimentazione sarà delimitata da cordoli in cls, dimensioni di sezione cm 25 x 15.
La zona dedicata al gioco e al verde, comprenderà un percorso ad "U" con pavimentazione in cls disattivato in colori diversi contenuto sui bordi da lama in acciaio inox, finitura superiore a mezzo toro, con gli opportuni giunti di dilatazione.
Ai lati del percorso si sviluppa un'area verde, colmata con terra vegetale concimata, per la successiva piantumazione con prato, arbusti e 4 esemplari di alto fusto, secondo il disegno planimetrico che contiene anche la legenda.
In particolare nella zona centrale in prossimità del fabbricato si realizzerà una zona per gioco d'acqua con zampillo e pozzanghera.
Il catino che contiene la pavimentazione lignea drenante e la vasca ellittica, saranno realizzate in c.a. con pendenze orientate agli scarichi che saranno realizzati e collegati alla fognatura.
L'area pavimentata in legno sarà contenuta in parte da una seduta fissa e da bordi complanari entrambi realizzati in tavole di legno a massello con bordi e spigoli fortemente arrotondati. La pavimentazione si conclude verso ovest con una gradonata di 3 alzate, di 15 cm ciascuna, sempre realizzata in legno.
Il legno da utilizzare sarà il castagno a massello trattato con impregnante naturale lavorato
negli spessori di cm. 5 per la seduta, cm. 3 per i bordi, le pedate e quadrotte di pavimentazione.
Sono anche da realizzare i seguenti elementi di gioco:

- area pavimentate in pietra naturale a spacco;
- piccolo tunnel di legno;
- pergola in struttura metallica centinata;

- percorso tattile in materiali diversi raccolti in cassette;
- piccolo igloo vegetato in struttura metallica fontanella;
- piccola scalata in tronchetti orizzontali di castagno ∅ 12
- vasca per coltivazioni

Gli elementi di gioco dovranno essere completi di ogni finitura quale zincature fissaggi decorazioni ecc. il tutto con lavorazioni atte a ridurre ogni asperità e spigoli vivi.

PORTA DI SERVIZIO LOCALE A.M.I.A.T.

Questa zona del cortile sarà sistemata provvedendo formazione di due muretti di fondazione in c.a. (spessore cm 20, distanza dei muri cm. 100) posti parallelamente alla facciata, posa dei tavelloni per costituire il solaio, posa dell'armatura e getto in cls di cm. 8. La pavimentazione della soletta sarà in lastre di pietra di luserna fiammata di spessore cm.2 e raggiungerà la stessa quota della collinetta creata con le sistemazioni dell'area a verde. Questo passaggio sarà completato con una recinzione a piantoni e rete metallica plastificata, il cancello, in pannelli in parte pieni e in parte grigliati con apertura di larghezza m. 1,20 e maniglione antipanico senza maniglia esterna.

7. 18 - Accesso provvisorio dalla via Maria Vittoria

Per quanto attiene alle opere di recinzione, la tipologia dei profilati metallici e le loro dimensioni sono analoghe a quelli esistenti.
In caso si verifichi la necessità di ricostruire eventuali pannelli di recinzione rovinati per effetto delle demolizioni, questi dovranno essere ricostruiti con la stessa tipologia e materiale delle recinzioni preesistenti.
Il nuovo cancello carraio d'ingresso sulla via Maria Vittoria, in adiacenza al passo carraio ella scuola materna sarà realizzato come quelli esistenti ma senza motorizzazione, Si procederà alla demolizione di un tratto di muro di recinzione (lunghezza corrispondente a due pannelli dell'attuale recinzione) con recupero della copertina in pietra che verrà depositata in cantiere.
Il nuovo cancello carraio d'ingresso da erigere avrà due piantoni in putrella IPE cm.12 x 12 fondati su plinto in c.a., sarà a due battenti a giorno in profilati metallici su telaio perimetrale in scatolato di acciaio come quello esistente.
Serratura tipo Yale cerniera superiore saldata alla putrella e al battente con staffe di raccordo a vite regolabile, cerniera inferiore a pavimento con coppa rotante su bronzina.
La ditta provvederà inoltre alla formazione della pista di accesso e di raccordo di dislivelli tra il cortile del Liceo e quello del Asilo e del Liceo e la carreggiata stradale sulla via Maria Vittoria mediante:
potatura dell'alberata in adiacenza alla recinzione con la scuola materna;
- rimozione del tratto di siepe che interferisce con il nuovo ingresso carraio ;
- scavo per formazione di cassonetto stradale, del terreno ed eventuale tratto di pavimentazione del cortile, tra la recinzione dell'Asilo Nido e il nuovo ingresso, per consentire, sia la formazione della massicciata in materiale anidro di cava, sia la realizzazione del cordolo di contenimento della medesima, la larghezza della pista sarà quella indicata dalla tavola grafica inserita nel Piano di Sicurezza;
- formazione di cordolo in cls Rbk 150 del cordolo delle dimensioni di cm.40x40 da realizzare lungo tutta la pista, predisponendo nel getto dei fori per l'inserimento dei pannelli di recinzione;
- formazione di rilevato, con materiale lapideo naturale di fiume, di cava o di frantoio, di pezzatura idonea, compresa la costipazione, eseguita con idonei rulli vibranti per strati successivi per h cm 30, e la regolarizzazione dello stesso;
- provvista e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori ai cm.12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche e con minime quantita' di materie limose o argillose, esclusa la compattazione, compresa la regolarizzazione con materiale fine secondo i piani stabiliti

- cilindratura con rullo compressore da 12 ton;
- provvista e posa di recinzione prefabbricata da cantiere realizzata come indicato nel Piano di Sicurezza

7.19 - pensilina

realizzazione di pensilina di collegamento tra la rampa pedonale esterna e l'accesso al fabbricato riferirsi ai disegni di particolare.
La pensilina a quarto di ombrello sarà così realizzata:
- N° 1 palo in acciaio ∅20 fondato su plinto in c.a. da porre in aderenza all'angolo tra muro di recinzione e fabbricato, ancorato con serie di 3 anelli zancati nella muratura. Alla sommità del palo sarà inserita un quarto di disco in acciaio a sostegno delle stecche centinate discendenti contrastate con altrettante saette salenti il tutto in profili metallici aperti a "T" e a "L";
- Telo di copertura impermeabile per tensostruttura, colore a scelta della D.L. stabilmente ancorato alle stecche;

Decorazione delle parti in ferro in due mani distanziate nel tempo in smalto ferromicaceo previa preparazione del fondo e mano di antiruggine.

7.20 – Tende:

Tende filtranti:

la ditta dovrà provvedere alla provvista e posa delle tende filtranti da porre al piano primo nelle zone di soggiorno due per ciascuna vetrata sulle due vetrate verticali con le seguenti caratteristiche:
- confezione con orditura superiore e inferiore e termosaldatura zip lateralmente,
- composizione fibra di vetro 42% e PVC 58%classe di reazione al fuoco C1;
- classe di reazione al fumo F4
- peso 525 gr/mq;
- spessore 0,84mm.
- resistenza allo strappo 10-12 da N/5cm;
- trama 170 da N n/5cm, solidità dei colori 7/8;
- colori a scelta della cartella di campionatura colorazioni RAL;
- manovra a motore; tensioni cicli V/Hz 230/50 motore completo di fine corsa di salita e discesa con cavo collegato a rete ;
- produzione marcata CE della lex.89/39/65 direttiva macchine;
- cassonetto in alluminio estruso preverniciato;
- copie di testate laterali e guide in alluminio con sistema di tenuta su tutta la lunghezza ;
- rullo di riavvolgimento in acciaio zincato
- rullo di riavvolgimento.
- Fondale in estruso di alluminio piatto;
- Pattini di scorrimento in plastica

Tende oscuranti:

la ditta dovrà provvedere alla provvista e posa delle tende oscuranti da porre al piano primo nelle zone di riposo sul fronte di via Principe Amedeo secondo la partitura delle vetrate quindi 5 singole tende per le due vetrate con le seguenti caratteristiche:
- composizione fibra di poliestere 25% e PVC 75%classe di reazione al fuoco C1;
- confezione con orditura superiore e inferiore e termosaldatura zip lateralmente;
- classe di reazione al fumo F4
- peso circa 600 gr/mq;
- spessore 0,41 mm.
- resistenza allo strappo 12 - 8 da N/5cm

- colori a scelta della cartella di campionatura colorazioni RAL;
- manovra a motore;
- tensioni cicli V/Hz 230/50 motore completo di fine corsa di salita e discesa con cavo collegato a rete ;
- produzione marcata CE della lex.89/39/65 direttiva macchine;
- cassonetto in alluminio estruso preverniciato;
- copie di testate laterali e guide in alluminio con sistema di tenuta su tutta la lunghezza ;
- rullo di riavvolgimento in acciaio zincato
- rullo di riavvolgimento.

7.21 – altre attrezzature di finitura:

La ditta dovrà provvedere alla realizzazione della fossa contenente lo zerbino d'ingresso, la fornitura e posa dei dissuasori per volatili descritti all'art10 capo III° del presente Capitolato

7.20 – Impianti Tecnologici

Fanno parte dell'appalto la realizzazione dei seguenti impianti tecnologici:

1 - impianti di traslazione verticale
2 - impianto idrosanitario di adduzione e scarico;
3 - impianto di fognatura bianca e nera;
4 - impianto idrico antincendio a manichette con attacco motopompa sottosuolo VV.F.;
5 - impianto centralizzato per produzione di calore e acqua calda - rete di distribuzione dell'impianto gas metano;
6 - impianto di estrazione aria;
7 - impianti elettrici di illuminazione e forza motrice;
8 - Impianti elettrici speciali.

La ditta affidataria dovrà quindi provvedere a tutte le forniture, le messe in opera che comprendono le assistenze murarie, le prove e verifiche di funzionamento in corso d'opera e di collaudo oltre a presentare tutte le specifiche tecniche delle apparecchiature, le istruzioni per la messa in opera, le dichiarazioni di conformità e quant'altro previsto dalle normative vigenti che sono anche indicate nella Relazione Generale.

Per quanto riguarda le descrizioni e specifiche di ciascun impianto si deve fare riferimento al Capo V° del presente capitolato, alle relazioni specialistiche e alle tavole grafiche del progetto esecutivo.

ART. 8
CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE

L'appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.P.A., presso la discarica indicata dalla Direzione Lavori, per le suddette quantità:

- inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale 27.07.84

riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti circa tonnellate 820,7

- manufatti in legno conferiti in carichi omogenei
  circa tonnellate 1,232

- manufatti in metallo conferiti in carichi omogenei
  circa tonnellate 7,7

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le quantità sopra descritte.
Per i rifiuti speciali si rimanda all'art. 7 - Descrizione delle opere da eseguire.
Il pagamento del corrispettivo richiesto, per il conferimento dei rifiuti, è a carico del Comune.
La Ditta appaltatrice è tenuta a trasmettere alla Direzione Lavori entro 15 gg. dall'inizio lavori modello e targa del mezzo che verrà utilizzato per il conferimento alla discarica dei rifiuti ed a consegnare entro 5 gg. dalla data di conferimento copia della bolla.

ART.9
REQUISITI TECNICI ORGANIZZATIVI

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto:

MEZZI D'OPERA	**QUANTITÀ**
Trabattello con altezza di lavoro non inferiore a m. 4	n° 1
Montacarichi	n° 1
Grù	n° 1
Betoniera	n° 2
Autocarro con portata utile fino a 40 q	n° 2
Saldatrice	n° 2
Trapano	n° 2
Flessibile	n° 2
Motocompressore con martello demolitore (comprensivo di accessori)	n° 1
Carotatrice	n° 1

ATTREZZATURE	**QUANTITÀ**
Strumentazione completa per prove e misure	n° 1

ATTREZZATURE PREVISTE DALLE NORME VIGENTI	**QUANTITÀ**
Materiali , indumenti e mezzi personali di protezione antinfortunistica per ciascun lavoratore	
Apparecchiatura di telecomunicazione per pronta reperibilità del tecnico responsabile di cantiere e/o direttore tecnico	n° 2
Apparecchiatura fax per ufficio	n° 1

TECNICI E MAESTRANZE	**QUANTITÀ**
direttore tecnico e/o responsabile tecnico di cantiere (aventi requisiti di legge)	

Operaio specializzato	2
Operaio qualificato	6
Operaio comune > 18 anni	2

La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata consegna dei lavori, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi.

L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese che i dipendenti siano forniti di un cartellino identificativo (badge) nel quale risultino il nome della Ditta Appaltatrice, il nome, cognome, la fotografia e la qualifica dell'Addetto. Detto cartellino dovrà essere esposto in modo visibile per consentire l'identificazione della persona da parte della Stazione Appaltante oltreché dell'Appaltatore. Chiunque non esponga il cartellino dovrà essere allontanato dal cantiere dal Direttore di Cantiere.

CAPO III°

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

ART. 10
MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Nota generale: le specificazioni e prescrizioni tecniche con le modalità di esecuzione dei lavori devono essere integrate con le descrizioni delle opere da eseguire dell'Art. 7 del Capo II°

A) Scavi, Rilevati, Palificazioni e Demolizioni:

A.1 Scavi in Genere

Nell'esecuzione di qualsiasi categoria di scavo l'Appaltatore dovrà procedere con tutte le necessarie cautele e con il rispetto delle norme di cui agli articoli da 12 a 15 del D.P.R. n/ 164 del 7.1.1956.
Prima di procedere a qualsiasi scavo l'Appaltatore, in conformità a quanto previsto dal piano di sicurezza e dalle misura per la garanzia della qualità, dovrà accertarsi presso l'U.T. dell'Ente Appaltante e gli Enti erogatori, circa l'eventuale presenza di reti interrate, per evitare qualsiasi danneggiamenti delle reti e interruzioni alle erogazioni delle quali sarà l'unico responsabile.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni danno alle persone, alle cose ed alle opere in dipendenza di franamenti e scoscendimenti, anche se avvenuti nonostante le precauzioni adottate, e dovrà provvedere a sua cura e spese a rimuovere ed allontanare dal cantiere le materie franate, restando obbligato al ripristino ed al risarcimento degli eventuali danni. Tutti gli scavi dovranno essere eseguiti in conformità alle indicazioni dei disegni, e del successivo capitolato particolare di appalto del progetto esecutivo .
Le superfici dei tagli a sezione dovranno essere spianate e gli spigoli dovranno essere profilati.

Rimane a carico dell'Appaltatore il riempimento con pietre o con muratura o con terra pilonata (secondo quanto disporrà il Direttore dei Lavori), delle parti di scavo che risultassero eseguite in eccedenza rispetto agli ordini ricevuti, senza che ciò dia diritto ad alcun compenso per lo scavo e per il riempimento.

Qualora nella zona dove vengono eseguiti gli scavi si incontrassero gallerie di qualsiasi natura, o in vicinanza delle fondazioni delle murature esistenti, l'Appaltatore dovrà adottare di sua iniziativa tutti i provvedimenti di urgenza più adatti al caso specifico, in modo da escludere ogni possibilità di franamento e danni alle persone, all'edificio ed ai lavori in genere.
Per l'esecuzione dei provvedimenti definitivi l'Appaltatore si dovrà attenere alle disposizioni che saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è responsabile dei conseguenti danni ai lavori, alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private che si potranno verificare per la mancanza od insufficienza delle armature degli scavi, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni necessarie ed opportune.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'immediato allontanamento del materiale scavato dal ciglio degli scavi, restando altrimenti l'unico responsabile dei danni, anche di forza maggiore, che potessero derivare ai lavori, alle persone, alle cose.
La successiva ripresa delle materie ed il loro carico e scarico per effettuarne il trasporto a rifiuto, restano a completo onere dell'Appaltatore.

Qualora per l'incoerenza delle materie, oppure per la profondità e l'altezza degli scavi, o quando lo scavo debba essere effettuato al disotto dell'acqua sorgiva od in qualunque modo sia soggetto a riempirsi di acqua, ed ogni volta che occorra, gli scavi sia di sbancamento che di fondazione dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo le persone e le cose, ed impedire smottamenti di materie, sia durante l'esecuzione degli scavi, sia

successivamente. Nel caso in cui occorresse l'utilizzo di pompe per lo svuotamento degli scavi, rimane stabilito che l'Appaltatore dovrà provvedervi a sua cura e spesa.

Il Piano di sicurezza individua le procedure da adottare per lo scavo e le situazioni per le quali è d'obbligo l'armatura delle pareti e la vigilanza del preposto. Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, che resteranno quindi di proprietà dell'Appaltante; se però, a giudizio del Direttore dei Lavori, alcune armature non potessero essere tolte per cause riscontrabili (pericolo alle persone od alle cose), l'Appaltatore non potrà pretendere alcuna sorta di compenso in merito.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni di progetto e, se prodotta, della relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in cantiere, se non intralciano, vista la limitatezza dell'area disponibile, alle attività o previo assenso della Direzione dei lavori, essere depositate in altro luogo a cura e spese dell'appaltatore per poi riprese a tempo opportuno.

A.1.2 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc.,
in particolare si richiama per lo scavo di sbancamento del seminterrato l'uso dei mini escavatori

A.1.3 Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
In particolare si richiamano gli scavi necessari alla realizzazione delle intercapedini e del blocco di ampliamento di cui all'Art. 7 punto 7.5 del presente capitolato.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.
Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori e dal Coordinatore della sicurezza.
Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

A.1.4 Scavi subacquei e prosciugamento.

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo precedente, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.
Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.
Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.
Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, l'Appaltatore, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.
Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

A.2 Rinterri e Rilevati

IL rinterro degli scavi dopo la realizzazione dei vespai e bocche di aerazione, delle intercapedini e del blocco di ampliamento, dovrà essere eseguito in modo da formare un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, che per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formare con il tempo, cedimenti o assestamenti irregolari (modulo di compressibilità 95%; i condotti ed i manufatti non devono essere assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento.

Gli scavi saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnare in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

Prima della formazione delle pavimentazioni esterne l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le necessarie ricariche, con materiale anidro, opportunamente costipato, bagnato a più riprese e compresso con rullo vibrante.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.
E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.
I rilevati che la ditta deve eseguire si riferiscono alla creazione del passo carraio tra l'area di competenza e il cortile dell'adiacente Liceo Gobetti.

A.3 Paratie e diaframmi

Paratie a palancole metalliche infisse.
Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere comunque ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni.
L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.
Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia.
Dovranno essere adottate speciali cautele affinché durante l'infissione gli incastri liberi non si deformino a rimangano puliti da materiali così da garantire la guida alla successiva palancola.
A tale scopo gli incastri prima dell'infissione dovranno essere riempiti di grasso.
Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscita dalla guide.
Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola.
Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite delle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione dei lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

Questo tipo di paratia dovrà essere utilizzato, in questo progetto, solo se ritenuto necessario per salvaguardare gli scavi con consistente presenza di acqua di falda

A.4 Palificazioni

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

A4.1 - Pali trivellati in cemento armato.

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.
Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:
a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
b) con l'ausilio dei fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.
Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.
Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso precedere lo scavo.
Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.
Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.
Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.
L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.
Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'alto forno.
In nessun caso sarà consentito porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.
Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.
Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.
Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.
I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.
A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

A4.2 - Pali trivellati di piccolo diametro di malta cementizia iniettata ed armatura metallica.

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della_Direzione dei lavori.
Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3 %.
Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.
Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le

modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

A4.3 - Disposizioni valevoli per ogni palificazione portante.

- Prove di carico.
I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. LL.PP.
11 marzo 1988.

- Controlli non distruttivi.
Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

A5. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
Le demolizioni in breccia devono essere eseguite con ordine e con le precauzioni necessarie, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare disagi e disturbi.

È vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati alle pubbliche discariche dall'Appaltatore,.

B. Murature, Volte, Strutture in Calcestruzzo, Acciaio, Legno

B1. Opere e strutture di muratura

B1.1 - Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 7 e 8.
L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.
Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. Min. Ind. Comm. Art. 13 settembre 1993.
I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, n. 103.

B1.2 - Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.
Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:
- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, ecc.
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.
I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.
Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

B1.3 - Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura» contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.
In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.
La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipeda, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.
Gli elementi resistenti possono essere di:
- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.
Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).
b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.
La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.
Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.
Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.
Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.
In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.
L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.
Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:
1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipeda poste in opera in strati regolari.

B1.4 - Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in

modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.
A tal fine si deve considerare quanto segue:
a) Collegamenti.
I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.
Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.
Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.
Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.
b) Cordoli.
In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.
Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm^2 con diametro non inferiore a 12 mm.
In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm^2 a piano.
La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.
In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.
Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.
Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.
Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.
c) Incatenamenti orizzontali interni.
Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.
Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.
Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.
In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm^2 per ogni campo di solaio.
d) Spessori minimi dei muri:
Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:
a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
b) muratura in elementi resistenti artificiali sempieni 20 cm;
c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
e) muratura listata 30 cm;
f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

B1.5 - Paramenti per le murature di pietrame.
Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni;
a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
b) a mosaico grezzo;
c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare

rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.
b) Nel paramento a «mosaico grezzo» la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.
In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.
c) Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.
Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.
La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.
In entrambi i parametri a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.
Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.
Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.
In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.
Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

B2. Costruzione delle volte

Le volte in genere saranno costruite sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in modo che il manto o tamburo assuma la conformazione assegnata all'intradosso degli archi, volte o piattabande, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento della volta dopo il disarmo.
E' data facoltà all'Appaltatore di adottare nella formazione delle armature suddette quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Appaltatore l'intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese le volte che, in seguito al disarmo avessero a deformarsi od a perdere la voluta robustezza.
Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo

sfiancamento, impiegando a tale scopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta.
In quanto alle connessure saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.
Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.
Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e di 10 all'estradosso. A tal uopo l'Appaltatore per le volte di piccolo raggio, è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, mattoni speciali lavorati a raggio.
Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali, quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte, onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

Le imposte degli archi, piattabande e volte, dovranno essere eseguite contemporaneamente ai muri e dovranno riuscire bene collegate ad essi. La larghezza delle imposte stesse non dovrà in nessun caso essere inferiore a 20 cm. Occorrendo impostare volte od archi su piedritti esistenti, si dovranno preparare preventivamente i piani di imposta mediante i lavori che saranno necessari, e che sono compresi fra gli oneri a carico dell'Appaltatore. Per le volte oblique, i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti seguendo la linea prescritta.
Nelle murature di mattoni pieni, messi in foglio o di costa murati con cemento a pronta presa per formazione di volte a botte, a crociera, a padiglione, a vela, ecc., e per volte di scale alla romana, saranno eseguite tutte le norme e cautele che l'arte specializzata prescrive, in modo da ottenere una perfetta riuscita dei lavori.
Sulle volte saranno formati i regolari rinfianchi fino al livello dell'estradosso in chiave, con buona muratura in malta in corrispondenza delle pareti superiori e con calcestruzzo per il resto.
Le sopraindicate volte in foglio dovranno essere rinforzate, ove occorra, da ghiere o fasce della grossezza di una testa di mattoni, collegate alla volta durante la costruzione.
Per le volte e gli archi di qualsiasi natura l'Appaltatore non procederà al disarmo senza il preventivo assenso della Direzione dei lavori. Le centinature saranno abbassate lentamente ed uniformemente per tutta la larghezza, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre l'altra è sostenuta dall'armatura.

B3. Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai

a) **Murature in pietrame a secco.**

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.
Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.
La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

b) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili).

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.
Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure, infine, negli

strati inferiori, il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi coperture continue aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

C) **Vespai e intercapedini.**

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.
Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.
Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.
Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

B4. Opere e strutture di calcestruzzo

B4.1 - Impasti di malte e conglomerato cementizio.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere come minimo alle seguenti proporzioni:
a) Malta comune - Calce spenta in pasta mc. 0,45 - Sabbia mc. 0,90

b) Malta grassa crivellata - Calce spenta in pasta mc. 0,60 - Sabbia crivellata mc. 0,90

c) Malta idraulica - Calce idraulica mc. 0,40 - Sabbia mc. 0,90

d) Malta cementizia per pavimenti - Cemento a lenta presa tipo 325 ql. 5,00 - Sabbia mc. 1,00

e) Malta cementizia per intonaci - Cemento a lenta presa tipo 325 ql. 4,00 - Sabbia mc. 1,00
Nota : è escluso l'uso delle malte cementizie per gli intonaci delle murature e delle volte.

f) Malta cementizia grassa per la superficie dei pavimenti - Cemento a lenta presa tipo 325 ql. 6,00 - Sabbia mc. 1,00.

g) Malta cementizia per murature a vista con blocchi di cls
è prescritto l'impiego di malta bastarda del tipo M3 (DM 20/11/87) ovvero malte premiscelate tipo Calinto, Plastocem, Lecamur o similari, eventualmente additivate con ossidi inorganici tipo Bayer o equivalenti.

h) Conglomerato cementizio per fondazioni R'bk 250

i) Conglomerato cementizio per murature in elevazione R'bk 300

l) Conglomerato cementizio per calcestruzzi armati R'bk 300

La composizione granulometrica degli inerti soddisferà le condizioni di cui all'art. 7 delle norme ufficiali(R.D. 16/11/39 n°
2229) ma potrà essere prescritta la seguente o altra analoga:

- sabbia fine (da 0 a 2 mm) 25% peso
- sabbia grossa o graniglia (da 2 a 7 mm) 15% peso
- pietrischetto (da 7 a 15 mm) 30% peso
- pietrischetto (da 7 a 30 mm) 30% peso

Gli impasti dovranno essere eseguiti con betoniera, costipati dopo il getto da utensili pneumatici vibranti (da effettuarsi sulla massa del getto e contro le casseforme, le quali dovranno avere la necessaria robustezza); sono tollerati gli impasti e i costipamenti a mano solo per piccoli quantitativi o strutture poco importanti, purché eseguiti con particolare accuratezza.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

B4.2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.
Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).
I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

B4.3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nella esecuzione delle opere in conglomerato cementizio, l'Appaltatore dovrà osservare quanto definito dalle leggi vigenti, ed in particolare da:

- Legge 5/11/1971 n. 1086;
- D.M. 27/7/1985;
- circolare Min.LL.PP. 31/10/1988 n. 27996;
- Legge 2/2/74 n. 64;
- D.M. 3/6/62;
- D.M. 24/1/1986;
- circolare Min.LL.PP. 19/7/1986 n. 27690;

nonché quelle contenute nelle Leggi, regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori.

In caso di infrazione a quanto sopra la Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare la demolizione ed il rifacimento dei getti eseguiti senza la sua approvazione, a spese esclusive dell'Appaltatore.
I calcestruzzi, di norma, saranno confezionati con cemento tipo "325" o "425" nel dosaggio e con le resistenze caratteristiche indicate in progetto esecutivo; la curva granulometrica degli inerti sarà determinata in funzione delle caratteristiche dell'opera da eseguire, in modo da avere impasti compatti di elevato peso specifico e di adeguata resistenza.

Gli impasti dovranno essere eseguiti meccanicamente; solo eccezionalmente, per getti di modesta quantità non aventi particolari caratteristiche di resistenza, la D.L. potrà autorizzare impasti a mano.
Nel caso in cui l'Appaltatore utilizzi calcestruzzi preconfezionati, egli sarà tenuto a comunicare alla D.L. il nominativo del produttore, il quale dovrà uniformarsi alle clausole tipo per la fornitura di cls preconfezionato elaborate dall' A.N.C.E.; la D.L. avrà comunque piena facoltà di effettuare i sopralluoghi che ritenesse necessari per il controllo della qualità del legante e della granulometria degli inerti.
Nessun compenso, oltre al prezzo per il getto in opera ed i casseri, verrà riconosciuto all'Appaltatore per predisporre all'interno del getto cassettature o tubazioni in pvc necessarie al passaggio di tubazioni e canne o formazione di plinti ecc..

Nell'esecuzione dei getti dovranno essere osservate le seguenti norme:

- le casseforme, sia in legno sia in acciaio, dovranno essere eseguite e montate con la massima accuratezza e risultare stagne alla fuoriuscita della boiacca nelle fasi di getto;
- la superficie del cassero a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare;
- la dimensione massima della ghiaia dovrà essere tale da passare attraverso un vaglio a maglie quadre, di cm. 3 di lato per le solette e di cm. 4 per le altre strutture;
- la sabbia dovrà essere di adatta granulometria e le dosature dovranno essere fatte con misuratori meccanici;
- il ferro per opere in c.a. dovrà essere posto nei casseri a perfetta regola d'arte, compresa ogni legatura occorrente, con particolare attenzione a rispettare lo strato di copertura dei ferri da assicurare con l'impiego di distanziatori;
- le piegature dei ferri e la loro posa dovranno essere strettamente conformi al progetto;
- il calcestruzzo dovrà essere gettato nei casseri a strati di limitato spessore e vibrato fino a quando affiorerà un latte di cemento in superficie;
- dopo il disarmo, tutte le legature dovranno essere tagliate e rimosse;
- ove i disegni o la necessità di raccordare il disegno delle lastre lo prescrivano, si dovrà provvedere alla posa in opera di smussi, gocciolatoi, giunti in espanso (sono sempre obbligatori quando si opera in aderenza a strutture esistenti), distanziatori o guaine in pvc per il passaggio del filo di legatura.

Il cls dovrà essere curato anche nella fase di maturazione; a propria cura e spese, l'Appaltatore è tenuto alla protezione del conglomerato dal gelo nel caso di getti a basse temperature ed a mantenere umida la superficie dei casseri in caso di temperature elevate, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinarne la sospensione in caso di condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli.

Nelle riprese dei getti, sempreché inevitabili, le superfici dovranno essere accuratamente ripulite e rese scabre lungo la superficie di contatto, disponendovi, se necessario, uno strato di malta molto fluida di

sabbia fine e cemento, di spessore medio mm. 15.

I getti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature o concavità dovute alle deformazioni dei casseri e senza risalti prodotti da giunti imperfetti; in caso contrario sarà a carico dell'impresa ogni ripresa o conguaglio che si rendesse necessario per l'irregolarità delle superfici, fatta salva la facoltà della D.L. di ordinare la demolizione ed il rifacimento dell'opera quando, a suo insindacabile giudizio i difetti riscontrati recassero pregiudizio statico o estetico in relazione alla natura dell'opera stessa.

Il calcestruzzo da impiegarsi sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a 30, su tutta la estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, sarà costipato e vibrato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la D.L. stimerà occorrente per raggiungere il necessario grado di indurimento; particolare cura dovrà essere adottata affinché durante la maturazione non si formino fessure pregiudizievoli della resistenza strutturale.

La granulometria degli inerti dovrà essere accuratamente controllata. La quantità d'acqua sarà rigorosamente proporzionata tenendo conto anche delle condizioni termiche ed igrometriche nel periodo dei diversi getti.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:
a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.
c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

B4.4 - Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:
Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.
Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.
Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.
Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.
Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma «sforzi, allungamenti» a scopo di controllo delle perdite per attrito.
Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M.
L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

B4.5 - Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086.
Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.
Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno
eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che saranno redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo.
L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

B5. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

B5.1 - Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.
La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.
I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie «dichiarata» o in serie «controllata».

B5.2 - Posa in opera.
Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.
I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione.
Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di

sforzo.

B5.3 - Unioni e giunti.
Per «unioni» si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.
Per «giunti» si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.
I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.
I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.
Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

B5.4 - Appoggi.
Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.
Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a (8 + l/300) cm, essendo «l» la luce netta della trave in centimetri.
In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.
Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

B5.5 - Montaggio.
Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.
Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.
In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.
L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.
L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:
- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi
Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.
La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di

manufatti non rispondenti.

B5.6 - Accettazione.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

B6. Solai

B6.1 - Generalità.

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.
I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 dell'allegato al D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

B6.2 - Solai su travi e travetti di legno lamellare.

Le travi principali di legno lamellare e gli arcarecci avranno le dimensioni e le distanze
indicate nella relazione strutturale, nelle tavole grafiche delle strutture e quanto indicato nel successivo punto **B8**.

B6.3 - Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle)

Questi solai saranno composti dalle travi principali e secondarie, come per l'orizzontamento in vetro acidato strutturale secondo quanto prescritto al capo II° Art. 7 del presente capitolato.
Le travi delle dimensioni previste nel progetto strutturale, collocate alla distanza prescritta, prima del loro collocamento in opera, dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo

B6.4 - Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.
Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.
Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica».
I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:
1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;

3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.
Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni descritte precedentemente in "Opere e strutture di calcestruzzo", i solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

B6.4.1 - Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:
1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.
I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.
Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.
La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.
Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.
L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.
1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.
Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.
Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.
Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.
Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,670□625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri.
2) Caratteristiche fisico-meccaniche;
La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
- 30 N/mm² nella direzione dei fori;
- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2).
e di:
- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).
La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:
- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);
e di:
- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).
Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.
Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.
Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.
Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:
- possedere spessore non minore di 1/5 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50 % della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.
Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia
Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,
- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.
Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 9 gennaio 1996.
In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.
Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.
Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.
Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.
Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

B7. Strutture in acciaio

B7.1 - Generalità.

L'Appalto prevede l'esecuzione di tutte le lavorazioni in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996 e dalle norme CNR 10011-88 e CNR 10016/85 (per le strutture in acciaio con getto collaborante).

Non saranno ammessi fori e tagli praticati con mezzi termici; le sbavature e gli spigoli taglienti dovranno essere asportati mediante molatura.

L'Appaltatore è tenuto a:
- effettuare montaggi provvisori in officina per quanto necessario ad assicurare la rispondenza del manufatto alle tolleranze ammesse ed un corretto ed agevole montaggio in opera;
- preparare disegni di marcatura e marcare tutti gli elementi in modo da indicare ai posatori la posizione di montaggio;
- effettuare il montaggio secondo il piano di montaggio predisposto e sottoporlo preventivamente

al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per ottenerne l'approvazione;

- effettuare riunioni di coordinamento preventive alla messa in opera;
- eseguire il montaggio con personale, attrezzi e mezzi d'opera sufficienti per numero e adeguati alla situazione contingente.

Saldature

Tutte le saldature dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996, punti 2.4 e 6.10.3, dalle norme CNR n. 74-80 e CNR 10011-88.

Per le saldature con elettrodi rivestiti si dovranno impiegare saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punture di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchiettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Tutti i collegamenti bullonati dovranno essere effettuati in conformità con quanto disposto dal D.M. LL.PP. 9/1/1996, punto 6.3, e dalle norme CNR 10011-88, impiegando bulloni con un diametro minimo di 12 mm.

L'Appaltatore dovrà eseguire i fori rispettando le prescrizioni della norma CNR n. 10011/88.
I dadi dovranno essere avvitati con chiavi dinamometriche tarate per ciascun diametro di bullone. L'uso di chiavi fisse, purché di adeguata lunghezza, è consentito solo se preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori strutturale.
Non sarà mai concesso l'uso di chiavi fisse con prolunga ottenuta con tubi o altro. Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.
I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

Zincatura

La zincatura dovrà essere preceduta da un ciclo di preparazione delle superfici da trattare, consistente in:

- sgrassaggio;
- lavaggio;
- decapaggio;
- lavaggio;
- flussaggio;
- essiccamento.

Lo zinco da impiegare nel bagno dovrà essere almeno di qualità Zn 99.9 secondo UNI 2013/74.
Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed esente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti. Esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.
Il controllo sarà effettuato in base alla CEI 7-6.
Sulle parti filettate, dopo la zincatura, non si dovranno effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo utensile ad eccezione della filettatura dei dadi.
Dopo la zincatura i dadi dovranno potersi avvitare agevolmente ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati ed i bulloni non dovranno aver subito deformazioni od alterazioni delle loro

caratteristiche meccaniche.

Montaggio in Cantiere

Per il montaggio in cantiere delle strutture metalliche, l'Appaltatore dovrà seguire scrupolosamente le prescrizioni del piano di montaggio approvato dalla D.L. e dal Coordinatore in esecuzione e:

- coordinare le lavorazioni tramite un preposto;
- effettuare preventivamente le riunioni informative e di coordinamento;
- impiegare personale specializzato in numero adeguato;
- utilizzare mezzi di sollevamento idonei e sottoposti a verifica periodica.

Oltre alle misure di prevenzione dovranno comunque essere rispettate tutte le prescrizioni tecniche di buona norma costruttiva, tra le quali indichiamo:

- prima di iniziare i montaggi ispezionare le predisposizioni nelle opere in cemento armato e nei piani di appoggio per controllare allineamenti e livelli;
- confermare l'accettazione delle opere alla D.L. strutturale;
- non distorcere la struttura in acciaio e non superare i limiti di sollecitazione stabiliti nel D.M. LL.PP. 9/1/1996;
- fornire tutte le controventature di montaggio necessarie a garantire una completa stabilità dell'opera durante la costruzione;
- riempire le cassette di ancoraggio e sigillare lo spazio sotto le piastre di appoggio con malte e betoncini antiritiro di tipo approvato;
- eseguire i montaggi nel rispetto delle seguenti tolleranze:
  posizione della prima colonna eretta: ± 5 mm;
  dimensioni lineari:
  - fino a 15 m: ± 10 mm;
  - da 15 a 30 m: ± 15 mm;
  - oltre 30 m: ± 20 mm;
  - piombo delle colonne: 1 ‰ (uno per mille);
  - livello piastra di base della prima colonna eretta: ± 5 mm;
  - livello trave al collegamento con la colonna: ± 10 mm;
  - differenza di livello fra i terminali di una trave: ± 10 mm.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. «**Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche»**, dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.
L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:
a) le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare secondo gli elaborati progettuali esecutivi;
b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.
I suddetti elaborati si riferiscono alle tavole del progetto strutturale e alla relazione di calcolo.

B7.2 - Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:
- attestato di controllo;

- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.
Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

B7.3 - Controlli in corso di lavorazione.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.
Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

B7.4 - Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.
Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.
Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

B7.5 - Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

B8. Strutture in legno

B8.1

- Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

B8.2 - Prodotti e componenti.

B8.2.1 - Legno massiccio.

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 e suo FA 145-84).
I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

B8.2.2 - Legno con giunti a dita.

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300 - 400 - 500 kg/m³) a condizione che:
- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 «Recommended standard for finger-jointing of coniferous sawn timber» oppure al documento del CEN/TC 124 «Finger jointed structural timber»). Se ogni giunto a dita è cimentato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.

L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 «Finger joints in structural softwoods», integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).
Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

B8.2.3 - Legno lamellare incollato.

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito.
Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:
- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

B8.2.4 - Compensato.

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampiglitura indicante la classe di qualità.
Il compensato per usi strutturali dovrà di regola essere del tipo bilanciato e deve essere incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze richieste nei casi di esposizione ad alto rischio (vedere punto B 8.2.7).
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

B8.2.5 - Altri pannelli derivati dal legno.

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

B8.2.6 - Adesivi.

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.
Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

B8.2.7 - Elementi di collegamento meccanici.

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).
Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Prospetto 1 - Tipi di adesivi idonei Categoria d'esposizione: condizione d'esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio.	
- Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato).	Resorcinolo-formaldeide Fenolo-formaldeide Fenolo/resorcinolo/formaldeide
- Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati.	
- Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria.	
- Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo.	
A basso rischio.	
- Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati.	Resorcinolo-formaldeide Fenolo-formaldeide

- Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo.	Fenolo/resorcinolo/formaldeide
- Edifici riscaldati ed aerati nei quali l'umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici	Melamina/urea-formaldeide Urea-formaldeide modificato

Prospetto 2 – Protezione anticorrosione minima per le parti in acciaio, descritta secondo le norme ISO 2081.	
Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno (Minimo per le graffe)
2	In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.
3	In condizioni severe: Fe/Zn 25c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12 %.

Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ±2C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80 % soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18 %.

Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

B8.3 - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione.

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.
I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.
La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Nota: Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare le UNI ENV 1995 1-1 e 1-2 (Eurocodice 5).

B8.3.1

- Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, le norme sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.
Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.
Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.
Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano

importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

B8.3.2

- Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.
La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.
Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.
Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

B8.3.3

- Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi fessure, nodi (od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.
In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.
La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.
I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.
Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.
Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di ±0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.
Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.
Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.
Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.
I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:
a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

B8.3.4

- L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

B8.3.5

- Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

B8.4 - Controlli.

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:
- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

B8.4.1
- Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

B8.4.2
- Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:
- le prove preliminari, per esempio:
• prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
• per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
• per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
• per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
• numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
• dimensioni dei fori, corretta preforatura;
• interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio:
• attraverso un'ispezione visuale;
• attraverso prove di carico.

B8.4.3
- Controllo della struttura dopo il suo completamento
Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

B8.5
- Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

C - Coperture, Pareti, Pavimenti e Rivestimenti

C1. Esecuzione coperture continue (piane)

C1.1

- Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle

seguenti categorie:
- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

- La copertura che si è adottata nel progetto è del tipo con elemento termoisolante, senza strato di ventilazione. (vedi Capo II° punto 7.6)

C1.2

- Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che la categoria sopracitata sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante;
2) strato di pendenza;
3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
4) lastre isolanti a profilo grecato od ondulato in lamiera di acciaio zincato protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo a base di asfalto plastico stabilizzato, spessore minimo mm. 1.8, e da una lamina di alluminio goffrato, titolo 99.5,
5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la residenza termica globale della copertura;
6) strato portante;

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

C1.3

- Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc;
2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;
3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;
5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.
a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.
b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture.

In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).
Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.
6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di non tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.
7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.
I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.
8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.
9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.
10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.
Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C1.4

- Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue: a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C2. Esecuzione di coperture discontinue (a falda)

C2.1 –
Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

- La copertura che si è adottata nel progetto è del tipo con elemento termoisolante, con strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali, (vedi Capo II° punto 7.6), (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che la categoria sopracitata sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento termoisolante;
2) lo strato di ventilazione;
3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
4) l'elemento portante;
5) l'elemento di supporto;
6) l'elemento di tenuta.
f) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

C2.3
- Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per l'elemento portante vale quanto prescritto per le "Coperture discontinue (a falda)"
2) Per l'elemento termoisolante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati a base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante.
4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.
In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.
Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
5) Per lo strato di ventilazione vale quanto prescritto per le "coperture continue(piane)" inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nelle prescrizioni per le "coperture continue (piane)".
7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C2.4
- Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:
- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà

che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;

- b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C3. Opere di impermeabilizzazione

C3.1
- Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:
- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

C3.2
- Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

Il progetto prevede le impermeabilizzazioni per i punti a), b) e d)

Le impermeabilizzazioni sono da realizzare oltre che sulle coperture anche sotto i pavimenti delle sale igieniche e nelle murature contro terra:
Per le sale igieniche si procederà, dopo aver eseguito una accurata pulizia del piano di posa, eliminandole asperità e steso una passata di primer bituminoso (400 g/mq.), con applicazione a fiamma di due teli di guaina bituminosa, con le caratteristiche di cui al Art. 12 del Capo IV° del presente capitolato, trattando con cura le parti in sovrapposizione.

Per le murature contro terra si procederà come sopra ma con applicazione di una sola guaina bituminosa

L'applicazione avverrà con cannello a gas propano, scaldando in modo uniforme le superfici, sino a volatilizzare il film plastico inferiore in polietilene ed a liquefare lo strato superficiale della guaina. I giunti verranno rifiniti riscaldando

Per le coperture vedi Art.7 punto 7. Del capo II° del presente capitolato

C3.3
- Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri

documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere le prescrizioni per le "coperture continue (piane)"
2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere per le prescrizioni per le "pavimentazioni"
3) per le impermeabilizzazioni di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:
a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.
Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.
4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

C3.4

- Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà, con semplici metodi da cantiere, le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

C4. Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

C4.1

- Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:
- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

C4.2

- Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto, (vedi Art.7 punto 7.8 e 7.13 del capo II° e Art.10 del capo IV°), ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:
a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (tempera ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.
Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.
b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.
Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.
c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.
Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.
Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Il progetto prevede la seguente tipologia di rivestimenti:

I rivestimenti interni dei servizi igienici per adulti e del locale lavaggio saranno in piastrelle di ceramica monocottura, dimensioni e tipologie delle pavimentazioni, con fasce e listello superiore di cornice dotato dei pezzi speciali per angoli e spigoli secondo quanto descritto all'Art. 7 del capo II° del presente capitolato

I rivestimenti delle pareti delle latrine e antilatrine delle sale igieniche del primo piano e primo sottotetto saranno in tesserine di mosaico cm. 2 x 2 bisellate
La colonna centrale sotto il cortile interno sarà anche rivestita per tutta la sua altezza.

Anche i piani orizzontali delle murature di h cm. 140 saranno rivestiti a mosaico.

I rivestimenti esterni di facciata del blocco di ampliamento come già indicato al capo I° saranno in nastro continuo di lega metallica di rame, zinco e titanio, tipo "Rheinzink", dello spessore di mm 0,7. Ogni nastro deve essere composto da un unico pezzo i nastri vanno assicurati con linguette fisse per lunghezze da 1 a 3 metri con giunzione tra i nastri secondo il sistema di aggraffatura doppia. Elementi di finitura per angoli e spigoli in profili angolari o scatolari, a seconda delle necessità, secondo i disegni predisposti in sede esecutiva.
In lamiera di corten dello spessore di 12/10di mm. saranno lei cornici di cm. 25 di altezza, delle finestre e della porta del blocco di ampliamento.

Zoccolini
La pavimentazione in legno rovere avrà uno zoccolino battiscopa in rovere, sagomato a gola di scozia, delle dimensioni di sezione di cm. 2 x 8 ancorato alle pareti con appositi tasselli ∅4, con vite lunga. Lo zoccolino sarà verniciato come il pavimento.

Il blocco di ampliamento avrà uno zoccolino in lastre di pietra di luserna fiammata lavorate a filo sega dello spessore di cm.2 posato a nastro in livelletta sui rampanti scala con raccordi senza soluzione di continuità sui solai e pianerottoli intermedi.

Il locale che da accesso al secondo sottotetto e i soprastanti locali destinati a contenere la centrale termica e lo scambiatore di calore, avranno uno zoccolino in grès ceramico monocottura come la pavimentazione.

C4.3
- Sistemi realizzati con prodotti fluidi:

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:
a) su pietre naturali ed artificiali:
- impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;
c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;
d) su prodotti di legno e di acciaio.
I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate precedentemente precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.
e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le

prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

C4.4 verifiche

- Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
In particolare verificherà:
- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.
b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate), con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

C4.5
IN particolare il progetto prevede le seguenti tipologie di decorazioni:

NOTA:
tutti i colori non indicati espressamente negli elaborati di progetto verranno determinati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori, dietro soddisfacente campionatura che la D.L. sulla base della norma RAL 840-HR.

Pittura alla caseina per interni:

Tinteggiatura a due o più riprese di pittura emulsionata a base di caseina da porre in opera secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- mescolare il composto in polvere e diluire in ragione di una parte di prodotto in due parti di acqua e emulsionare con un trapano dotato di mescolatore meccanico, aggiungendo i pigmenti colorati per ;
- lasciare riposare il prodotto circa 20-30 minuti prima di applicare (mescolare nuovamente per diluire il materiale precipitato sul fondo ogni volta che si riprende l'applicazione);
- verificare che il supporto di posa sia asciutto, pulito e compatto;
- applicare due mani del prodotto avendo cura di rispettare tra le diverse applicazioni il tempo di asciugatura indicato dal produttore.

Pittura a calce per interni ed esterni:

Si tratta di una pittura minerale a base di crema di calce e pigmenti coloranti naturali in pasta: Il prodotto sarà perciò una miscela composta da due preparati nel rapporto indicato dal produttore e dovrà essere applicata solo su supporti a base di calce con l'avvertenza che queste miscele vanno impiegate entro un paio di settimane dalla preparazione del prodotto.
La crema di calce da impiegare è un idrossido di calcio ricavato dalla cottura di pietre selezionate in forni a legna, spento in vasche di decantazione per un tempo pressoché uguale ad un anno.

La decorazione delle facciate nelle parti con murature vecchie, sia interne, sia esterne dovrà essere preparata mediante:

- pulizia accurata della superficie con rimozione delle vecchie pitture organiche;

- ritoccare i rappezzi d'intonaco con pittura a base di grassello di calce bianca (tipo Chalix Sikkens) diluito in acqua al 100%;
- applicare dopo 2 – 3 ore il medesimo prodotto sempre diluito al 100% con acqua, su tutta la superficie;
- applicazione dopo 2-3 ore in 2 o 3 mani la miscela di pittura a calce colorata con terre naturali in pasta, nel rapporto indicato dal produttore, diluita con acqua al 100%, fino ad ottenere il colore precedentemente campionato e scelto dalla D.L

La decorazione delle murature interne od esterne di nuova costruzione dovrà essere preceduta dalla seguente preparazione del fondo:

- assicurarsi che l'intonaco sia perfettamente asciutto;
- pulire ed eliminare le incoerenze presenti e se necessario inumidire con acqua la superficie;
- applicare una prima mano con pittura a base di grassello di calce bianca (tipo Chalix Sikkens) diluito in acqua al 100%;
- applicare, dopo 2 – 3 ore, due mani del medesimo prodotto sempre diluito al 100% con acqua, su tutta la superficie;
- applicazione dopo 2-3 ore in 2 o 3 mani la miscela di pittura a calce colorata con terre naturali in pasta, nel rapporto indicato dal produttore, diluita con acqua al 100%, fino ad ottenere il colore precedentemente campionato e scelto dalla D.L

Pittura ai silicati per esterni:

Le pitture ai silicati possono essere applicate solo su supporti minerali utilizzando per gli intonaci solamente calce idraulica naturale.
A 25-30 giorni dall'intervento di pulitura e di integrazione delle lacune agli intonaci si effettuerà la preparazione del supporto mediante la stesura di una ripresa di fondo di adesione (primer) a base di silicato di potassio, con pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogeno permeabile all'acqua e al vapore acqueo perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito, in micro emulsione, a grana media (del tipo Keim contact plus o Silpkrimer Rankover o similari), a norma DIN18363 2.4.6, diluito con silicato liquido di potassio (del tipo Keim-special fixativ, Unisil-Rankover, Setalietfondo Sikkens o equivalenti), dato a pennello, a rullo di lana o a spruzzo, secondo le indicazioni della D.L.
Dopo le operazioni di preparazione e a supporto perfettamente asciutto e una volta formate le campionature occorrenti per il conseguimento del grado di finitura prescritto dalla D.L. e dagli enti di tutela, si procederà alla stesura della coloritura di finizione mediante applicazione a pennello, a rullo e/o a spruzzo, secondo le indicazioni della D.L., di due riprese di idropittura a base di silicati di potassio puri, a norma DIN 18363 (del tipo Keim graniral, kratosil Rankover setaliet Sikkens o equivalenti) diluita con silicato liquido di potassio con ripresa coprente finale data senza diluizione.
A superfici perfettamente asciutte si potrà procedere agli interventi di tipo protettivo applicando, a spruzzo, due riprese di idrorepellente a base silanica in quantità stimabile di 300-400 grammi/mq.

Omogeneizzazione del fondo.
Le eventuali macchie che dovessero apparire sul fondo dopo la prima mano diluita con il fondo dovranno essere omogeneizzate tramite flutazione delle superfici con neutralizzante (Alpha neutralizator o equivalente), diluito 1:2 oppure 1:3 a seconda della ruvidità del supporto.
Trattamenti di finitura.
Sono compensate con i prezzi di contratto tutte le lavorazioni necessarie ad ottenere la finitura delle superfici che meglio si attaglia alle caratteristiche dell'edificio, quali: velatura, scialbatura, effetto bicolore.
L'Appaltatore è pertanto tenuto a servirsi di maestranze con consolidate esperienze nell'utilizzo di queste tecniche di applicazione ed a mettere a disposizione ogni utensile necessario (pennelli con forme speciali, spugne naturali, tamponi, stracci, ecc.).
E' inoltre necessario riuniformare l'aspetto superficiale delle parti di giunzione tra le parti di intonaco nuovo e quelle esistenti attraverso l'impiego di rasanti specifici ai silicati, provvedendo a asportare le eccedenze mediante l'utilizzo del frattazzo a spugna.
Prescrizioni particolari.

Prima delle operazioni di preparazione del supporto e di definitiva coloritura dello stesso, sarà cura dell'appaltatore proteggere con nastro adesivo da carrozziere e/o con altro tipo di mascheratura tutti i manufatti (copertine, mensole, grondaie, pluviali, fregi, serramenti, ecc.) a contorno degli intonaci di cui si tratta per prevenire macchie ed evitare che l'azione aggressiva delle tinte danneggi le superfici di tali manufatti.

Protezione al fuoco delle strutture metalliche:

Gli elementi strutturali in acciaio che, non essendo rivestiti, possono essere esposti all'azione del fuoco, dovranno essere verniciati con prodotto intumescente REI 60 secondo il seguente procedimento:

- stuccatura parti danneggiata eventualmente durante la posa (incisioni, fori etc.);
- eventuale rasatura totale in stucco sintetico;
- abrasivatura di superfici rasate;
- una mano di vernice idonea a facilitare l'aggrappaggio della successiva mano di vernice intumescente di spessore non inferiore a 40 micron (film secco);
- una mano di vernice intumescente in emulsione acquosa di spessore non inferiore a 500 micron (film secco);
- due mani di finitura al cloro-caucciù di spess. 40 micron cadauna (film secco);

Il ciclo descritto deve essere omologato e la classe di resistenza al fuoco non deve essere inferiore a 60 minuti. La rugosità dell'intumescente sarà definita in sito.

Tinteggiature a smalto su legno:

- Trattamento delle strutture in legno lamellare, con solo impregnanti in resine naturali;
- Per i serramenti in legno, smalto a base di resine alchidiche e pigmenti resistenti ai raggi UV, di aspetto satinato, % in peso secco di resina sul totale 60%;

Tinteggiature a smalto su metallo:

Le parti metalliche zincate a caldo verranno verniciate secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- sgrassatura delle superfici con diluente;
- applicazione di due mani di primer esente da piombo e cromo, per l'adesione degli smalti di finitura alle superfici non porose;
- spessore del film secco 35 micron;
- due mani di finitura con vernice ferromicacea a base di resina fenolica e legno pigmentato, spessore del film secco 30 micron cadauna.

Le parti in ferro **non** zincate, verranno verniciate secondo i procedimenti descritti di seguito;

- sabbiature SA 2,50 o spazzolatura meccanica equivalente;
- due mani di antiruggine monocomponente al fosfato di zinco a base di resina alchidica; spessore non inferiore a 50 micron (film secco) cadauna;
- due mani di finitura con vernice ferromicacea a base di resina fenolica e legno pigmentato con ferro micaceo; spessore del film secco 30 micron cadauna.

Le indicazioni orientative dell'efficienza del ciclo di verniciatura riferito alla scala europea del grado di arrugginimento saranno: 3 anni RE 3 con supporto sabbiato e 2 anni RE 3 con supporto spazzolato.

Tinteggiature a smalto su murature:

La zoccolatura delle pareti, preceduta dalla preparazione dei fondi, sarà decorata con smalto satinato, in due riprese distanziate nel tempo. Tra lo smalto e la decorazione delle sovrastanti pareti sarà eseguito perimetralmente un filetto di altezza 1 cm. come distacco delle tipologie decorative.

C5. Opere di vetrazione e serramentistica

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

C5.1

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto (vedi punto 7.10 e Art. 14del Capo IV° del presente capitolato) ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).
Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili, resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano i fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.
c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.
Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.
L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

C5.2

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

- a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

  Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
  - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
  - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante

capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre);
- b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

C5.3

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.
In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.
Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C6. Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne:

C6.1

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.
Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.
Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).
Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

C6.2

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:
a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).
Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.
Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni

(bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.
La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione ed utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.
Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.
Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.
Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.
c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.
Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.
Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

C7. Esecuzione delle pavimentazioni

C7.1

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso,
convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

C7.2

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali, (vedi Art. 7 punti 7. 7, 7.13) (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);
5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
7) strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
8) strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
9) strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo stato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
3) lo strato ripartitore;
4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
5) il rivestimento.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

C7.3
Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.
2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.
Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armato o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità

chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo.
Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

C7.4

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili).
Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Nota: Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

C7.5

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C7. 6

Pavimentazioni previste

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei pavimenti e rivestimenti prescritti, come ha l'obbligo di eseguire campioni di pavimenti in opera.
Nell'esecuzione dei pavimenti, da porre in opera con malta, dovrà essere usata la massima cura per non far passare la malta di allettamento attraverso le fessure degli elementi costituenti i pavimenti, di qualsiasi tipo, materiale, dimensione e forma essi siano; pertanto gli elementi dovranno essere adagiati sopra lo strato di malta di allettamento impostandoli prima con leggera pressione delle mani, e poi battendoli cautamente col manico del martello fino alla perfetta aderenza ai bordi degli altri elementi collocati.

Qualora occorrano parti di elementi per il completamento di pavimenti, queste dovranno essere tagliate sempre con seghe a disco umido al widiam o diamantati, per ottenere la perfetta cesura della parte tagliata, essendo assolutamente proibito effettuare tagli col martello, con lo scalpello, con le tenaglie ecc.

La posa in opera degli elementi della pavimentazione dovrà essere eseguita con la massima cura; nessun elemento dovrà sporgere rispetto agli altri; tutti gli elementi dovranno risultare ben serrati gli uni contro gli altri, le fessure dovranno essere quasi invisibili e perfettamente allineate; non dovranno essere posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi e agli spigoli.

I pavimenti dovranno risultare perfettamente in piano, e pertanto si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

A pavimentazione ultimata, l'Appaltatore dovrà avere cura di farne pulire con attenzione la superficie affinché non vi si depositi e non indurisca, la malta. La superficie finita della pavimentazione non dovrà presentare macchie od aloni di sorta. Dopo l'ultimazione del pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso a chiunque per il periodo necessario alla maturazione delle malte, approntando chiusure provvisorie e barriere: qualora vi sia necessità di transitare su pavimenti di recente realizzazione, l'Appaltatore dovrà predisporre su di essi una protezione formata da tavolato o di strato di t.n.t. rivestito con appositi prodotti protettivi; ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese demolire e ricostruire le parti danneggiate.

Non potranno essere accettati pavimenti che presentassero una qualsiasi, anche minima, imperfezione dipendente dalla mancata osservanza delle norme sopra indicate e di quanto altro precisato e disposto in ogni punto del presente articolo; pertanto ogni qualvolta si manifestasse anche una sola delle imperfezioni suddette, o comunque danni, guasti e degradamenti, l'Appaltatore è obbligato alla demolizione dei pavimenti contestati ed al loro successivo rifacimento.

L'Appaltatore è responsabile delle imperfezioni dei manufatti fino all'approvazione del collaudo, e non potrà mai invocare a sua discolpa né l'avvenuta accettazione del materiale da parte del Direttore dei Lavori, né la mancanza di specifici ordini durante il collocamento in opera, né la mancata presentazione di eccezioni od altro da parte del Direttore dei Lavori, sia dopo l'ultimazione delle pavimentazioni che in caso di consegna anticipata e di anticipato uso delle pavimentazioni stesse, né per caso fortuito, né per qualsiasi imprevidenza od imprevisto.

Il rifiuto delle pavimentazioni, sia da parte della Direzione dei Lavori, sia nel corso del collaudo, può avvenire anche dopo l'occupazione del fabbricato da parte dell'Appaltante: l'Appaltatore sarà obbligato, in tale caso, a sopportare tutti gli oneri che il rifacimento delle pavimentazioni non accettate può implicare.

Pavimentazioni in ceramica, grès o monocottura

Le pavimentazioni in mattonelle ceramiche di prima scelta, da fornire in formato (secondo le indicazioni degli elaborati grafici) con spessori variabili da 9 a 11 mm, superficie operata antisdrucciolo, supporto in pasta rossa, poste in opera su letto di malta cementizia con cappa di spolvero di cemento oppure con collanti specifici. Colore e tipo saranno scelte dalla D.L. dietro presentazione di scheda tecnica e di adeguata campionatura.

Il pavimento dei bagni andrà posato con una pendenza pari all'1%, atta a far confluire l'acqua di lavaggio verso i sifoni a pavimento. Prima dell'esecuzione del massetto di sottofondo sarà realizzato un manto impermeabile con doppia guaina bituminosa rivoltata sulle pareti e raccordata con le pilette di scarico a pavimento descritto al precedente articolo.

Il pavimento sia della vasca ellittica sia dell'antilatrina del primo piano sarà realizzato in tesserine di mosaico in grés porcellanato colorato costituito da tessere quadrate, bisellate, in formato 20 x 20 mm, spessore 4 mm, montate su fogli di rete

Le soglie di passata saranno costituite da mattonelle di diverso formato e medesimo colore oppure lastre in marmo di colore adeguato alle piastrelle della pavimentazione oppure in lastre di pietra di luserna fiammata a seconda delle indicazioni.
La vasca ellittica sarà segnata da una lama, posta verticalmente e ancorata al sottofondo, in acciaio inox 18/10 di spessore mm 5 con finitura del bordo superiore a "quarto di toro"

Pavimentazione in pietra

La pietra sarà fornita in lastre rettangolari di luserna a filo sega con superficie fiammata dello spessore e dimensioni indicati nel presente capitolato o secondo i disegni esecutivi;

Pavimentazioni in Legno

La pavimentazione interna dell'Asilo al piano primo e primo sottotetto del fabbricato storico sarà, ad eccezione delle sale igieniche, in listoni di massello di legno rovere di larghezza minima cm.12 e di 22 mm di spessore incollati al sottofondo livellato con successive rasature. Le pavimentazioni saranno posate con bindelli, sempre in massello di listelli di rovere, per finitura a parete o di passata dei serramenti.
Prima della posa della pavimentazione dovrà essere controllato il grado di umidità del piano di posa.
La pavimentazione sarà posata secondo lo schema esecutivo. Successivamente, dopo la levigatura, si procederà alla verniciatura del pavimento con vernice vetrificante satinata.

Pavimenti in terra battuta

La pavimentazione del locale seminterrato sarà costituita mediante pavimentazione ecologica in terra stabilizzata mediante una miscela di terra, cemento tipo 425 (in ragione di kg 180 per ogni mc di terreno trattato) e agente catalizzatore a base di carbonati e cloruri (in ragione di kg 1per ogni mc di terreno trattato), il tutto previa preparazione del sottofondo esistente, rullato e portato in quota come da progettazione richiesta e successiva aspersione di primer (in ragione di l 1 ogni 3 mq di superficie) per uno spessore finito di cm 10

C 8 - Smaltimento acque meteoriche

Le acque meteoriche di tutte le coperture dell'edificio verranno smaltite attraverso 6 pluviali situati, due sul fronte della via Principe Amedeo, 2 sul fronte sud, uno per il blocco di ampliamento e 2 per il cortile interno.
I 4 pluviali del blocco storico avranno al piede un pozzetto in muratura e soprastante chiusino in ghisa per i pozzetti sulla via e chiusino grigliato per i pluviali.
Lo schema di raccolta delle acque meteoriche è riportato sulla tav. IS3 così come quella degli impianti di fognatura nera IS2.
La tavola di schema riporta anche le caditoie della raccolta delle acque dell'area esterna e i due pozzi perdenti di raccolta d'acqua dell'intercapedine e del doccione di smaltimento posto sulla copertura a quota inferiore della copertura del corpo scala che, data la limitatissima portata può essere smaltito mediante due piccoli pozzi perdenti posti nell'intercapedine.
Il sistema di smaltimento orizzontale dell'acqua meteorica avverrà mediante la posa di due tubazioni sovrapposte sotto traccia muraria che porteranno l'acqua verso il fronte di via Principe Amedeo come da indicazioni tecniche della tav. IS3 .

Pertanto l'impianto di raccolta e smaltimento con percorso orizzontale dovrà essere realizzato, con i diametri e secondo il tracciato indicato nella citata tavola IS3, impiegando unicamente tubazione saldata in polietilene ad alta densità.

L'Appaltatore dovrà quindi fornire e posare in opera alcune canalette grigliate, pozzetti a piede di colonna, pozzetti di raccolta e caditoie per lo smaltimento dell'acqua meteorica proveniente dalle coperture del fabbricato, dalle intercapedini e dalla griglia sul passo carraio. I manufatti sono da intendersi comprensivi di imbocchi, pezzi speciali e griglie metalliche di copertura e captazione, il cui grado di resistenza sarà commisurato al carico cui è sottoposto.

C 9 Controsoffitti

In generale:
Il comportamento meccanico dei controsoffitti deve essere conforme al D.T.U 2541 (Normativa CSTB -Francia), mentre tutta la contro soffittatura dovrà rispondere a quanto previsto dalla normativa UNI 9154 – 86 e successive modifiche e variazioni.
I prodotti fibrosi relativi impiegati nelle lastre o delle coibentazioni dovranno essere garantiti dal produttore circa la totale assenza di materiale non fibrato (secondo UNI 6823 - 71) entro i termini di tempo stabiliti dalla legislazione in vigore.

I controsoffitti in progetto sono in lastre di cartongesso sostenute da struttura metallica in acciaio zincato, con griglia dimensionata sulle lastre di cartongesso, appesa al solaio, la struttura dovrà garantire un'intercapedine per il contenimento delle tubazioni impiantistiche.
La struttura di sostegno dei pannelli dovrà essere di tipo nascosto, sarà sostenuta con pendini regolabili in modo da ottenere anche un perfetto piano orizzontale.
I giunti tra le lastre e con le pareti laterali verranno trattati con almeno tre passate di stucco specifico, a base di polvere di gesso e ritardanti, e nastro di carta o banda armata con fibra di vetro. Verrà in tal modo assicurata la continuità meccanica del controsoffitto e resa la superficie pronta alla decorazione.

Si precisa che i controsoffitti dei locali al piano rialzato in lastre di cartongesso sono ancorati ad un orizzontamento in lamiera grecata.

C 10 – Varie

Ausili per portatori di handicap

Nel sevizio igienico accessibile ai disabili, oltre alle apparecchiature igieniche specifiche per i portatori di handicap (quali: wc, cacciata, lavandino e rubinetto, di cui si tratta nella documentazione tecnica specifica degli impianti) dovranno essere posati in opera i seguenti ausili: maniglie e sostegni di sicurezza specifici, realizzati in nylon (ultramide), diam. mm 35 con anima continua in acciaio trattato contro la corrosione, complete di fissaggi con tasselli comprese le rosette di finitura. Quando fosse necessario ad assolvere obblighi di legge le parti metalliche saranno collegate alla rete di terra.

Le attrezzature di ausilio da posizionare in opera in ciascuno dei bagni interessati sono le seguenti, come già al capo I° art.3.10
- barra di sostegno a parete ribaltabile da cm. 60;
- barra di sostegno fissa a parete con rinforzo da cm. 60;
- piantana di sostegno con fissaggio a pavimento e parete (3 punti fissaggio);
- maniglione diam. mm. 35 per porta accesso;
- corrimano orizzontale continuo, dotato di giunto estensibile telescopico;
- copertura mobile igienica per WC in termo-formato;
- specchio con telaio e comando per la regolazione manuale;
- kit a parete per comando scarico in versione da incasso.

Tutte le attrezzature dovranno essere fornite e posate secondo quanto previsto dal DPR 503/96 del 27.09.96.

Zerbini metallici.

In corrispondenza della bussola d'ingresso della scuola verrà predisposta una vasca in lamiera di acciaio zincato a caldo, spessore 10/10, infissa a pavimento con arpioni metallici, per l'alloggiamento di zerbino sintetico tipo Nomad Terra 8150 o equivalente, dotato di struttura aperta a ricciolo vinilico su supporto vinilico, avente le seguenti caratteristiche:
- spessore totale: (ASTM D-418-68) 11,0 mm;

• peso totale: (ASTM D-418-68) 4,8 kg/m²;
• stabilità dimensionale: ± 4%;
• infiammabilità: (UNI 8457, 9174) Classe 1;
• dimensioni lunghezza come apertura a due battenti larghezza cm. 90.

Dissuasori per volatici

Sulle parti critiche di facciata dell'edificio saranno posti in opera dei dissuasori metallici costituiti da un "pettine" di spilli in acciaio inossidabile, avente un'altezza di 100 mm e filo da 1,2 mm, posti in verticale ed obliquo verso ambedue i lati e fissati su una base di lamiera di acciaio inox.
Gli elementi a pettine, in serie semplice o affiancati in doppia fila, a secondo della dimensione dell'aggetto, dovranno essere fissati saldamente al sottostante supporto utilizzando mastice poliuretanico, tasselli ad espansione o qualsiasi altro mezzo ritenuto idoneo dalla D.L. per garantire la perfetta e duratura tenuta degli elementi.
Le strisce dei dissuasori dovranno essere applicati senza soluzione di continuità in corrispondenza dei seguenti elementi architettonici:
Cornici e sporti del porticato di accesso dalla via Principe Amedeo;
Tratti delle murature di facciata sulla, sia via Principe Amedeo, sia sul cortile esterno, che possono costituire appoggio ai volatili;
Ed in genere negli elementi aggettanti quali architravi, sporti, etc...

Accessori per i servizi igienici:

le sale igieniche, del primo piano, del primo sottotetto e i servizi igienici del piano rialzato, saranno dotati dei seguenti accessori. Le descrizioni tipologiche hanno carattere indicativo ma gli apparecchi dovranno essere comunque muniti di tutti gli accessori per assicurare il perfetto funzionamento.

LOCALIZZAZIONE	N°	TIPOLOGIA
sale igieniche piano I° e piano I° sottotetto	9	Specchi sopra lavabi nelle antilatrine cm.60x40
	4	dispenser sapone, in resina colore bianco
	11	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco

Servizio per adulti al piano I° sottotetto	1	Specchio 100 x60 con l cornice in vetroresina montata su telaio, colore bianco
	1	Tavoletta igienica copri wc tipo pesante in termo-formato
	1	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco
	1	dispenser sapone, in resina colore bianco

Servizi piano rialzato	4	Tavoletta igienica copri wc tipo pesante in termo-formato
	4	Porta rotolo carta igienica, in resina colore bianco
	4	dispenser sapone, in resina colore bianco
	4	Specchio 100 x60 con l cornice in vetroresina montata su telaio, colore bianco

Apprestamenti igienici:

Le antilatrine delle sale igieniche dei bambini saranno attrezzate con apprestamenti igienici da porre a parete, costituiti da elementi a rastrelliera in metacrilato per appoggiare il bicchiere e appendere l'asciugamano. Il pannello in metacrilato colorato a scelta della D.L. ha le dimensioni di cm. 60 x 60 con un ripiano orizzontale a 10 cm. dalla sommità. La suddivisione in 5 posti avverrà mediante fianchi in metacrilato di mm 10 di spessore e sul fianco di ogni suddivisione verticale, nella parte sottostante al

piano orizzontale, sarà posto il gancio in materiale plastico per appendere l'asciugamano.
Il numero dei pannelli è di 8 al piano primo e 4 al primo sottotetto.

TENDE FILTRANTI

caratteristiche:

- confezione con orditura superiore e inferiore e termosaldatura zip lateralmente,
- composizione fibra di vetro 42% e PVC 58%classe di reazione al fuoco C1;
- classe di reazione al fumo F4
- peso 525 gr/mq;
- spessore 0,84mm.
- resistenza allo strappo 10-12 da N/5cm;
- trama 170 da N n/5cm, solidità dei colori 7/8;
- capacità d'ombra con vetro chiaro da 6 mm interno da 0,37 a 0,69;
- colori a scelta della cartella di campionatura colorazioni RAL;
- manovra a motore; tensioni cicli V/Hz 230/50 motore completo di fine corsa di salita e discesa con cavo collegato a rete ;
- produzione marcata CE della lex.89/39/65 direttiva macchine;
- cassonetto in alluminio estruso preverniciato;
- copie di testate laterali e guide in alluminio con sistema di tenuta su tutta la lunghezza ;
- rullo di riavvolgimento in acciaio zincato
- rullo di riavvolgimento.
- Fondale in estruso di alluminio piatto;
- Pattini di scorrimento in plastica

TENDE OSCURANTI
caratteristiche:

- composizione fibra di poliestere 25% e PVC 75%classe di reazione al fuoco C1;
- confezione con orditura superiore e inferiore e termosaldatura zip lateralmente;
- classe di reazione al fumo F4
- peso circa 600 gr/mq;
- spessore 0,41 mm.
- resistenza allo strappo 12 - 8 da N/5cm
- resistenza alla trazione . ordito 180 da N/cm.
- trama da N/ 5 cm.
- colori a scelta della cartella di campionatura colorazioni RAL;
- manovra a motore;
- tensioni cicli V/Hz 230/50 motore completo di fine corsa di salita e discesa con cavo collegato a rete;
- produzione marcata CE della lex.89/39/65 direttiva macchine;
- cassonetto in alluminio estruso preverniciato;
- copie di testate laterali e guide in alluminio con sistema di tenuta su tutta la lunghezza ;
- rullo di riavvolgimento in acciaio zincato
- rullo di riavvolgimento.

Segnaletica.

Cartelli indicatori delle vie di fuga degli estintori portatili , del gruppo attacco motopompa sottosuolo, del quadro elettrico generale, e più in generale di tutta la segnaletica antincendio prevista in applicazione delle disposizioni sulla segnaletica di sicurezza antincendio di cui al D.P.R. 8/6/82 n° 524.
La provvista e posa, mediante tasselli, della segnaletica omologata con cartelli in alluminio dimensioni

da cm. 23 x 31 in numero di 30 di cm. 37 x 37 in numero di 15.
La disposizione della segnaletica sarà indicata dalla D.L. in corso d'opera.
La segnaletica del piano di evacuazione è invece da inserire entro cornici in picoglas cm. 50 x70 con scritte serigrafiche su lastra di alluminio (cm. 50 x 70), posa cartello con doppia attaccaglia .
I cartelli del piano di evacuazione saranno cinque e rientrano negli oneri a carico dell'impresa dell'impresa

C 11 – Opere Da Giardiniere

Messa a dimora di alberi, arbusti e siepi
L'Appaltatore dovrà fornire in cantiere tutto il terreno vegetale necessario alla formazione delle aree verdi.
La messa a dimora delle piante, dovrà avvenire, avendo cura che non presentino, una volta assestato il terreno, radici allo scoperto, oppure risultino interrate oltre il livello del colletto.
Il n° di piante dovrà essere proporzionato all'estensione dell'area ed è definito nella planimetria delle sistemazioni esterne

Bagnature:
Le essenze arboree ed arbustive dovranno essere bagnate al momento del piantamento, per tutto il periodo di durata del cantiere e fino al collaudo definitivo dell'opera, in maniera da favorire l'attecchimento
In caso di scarse annaffiature l'Appaltatore non potrà chiedere compensi per la sostituzione delle piante non attecchite

Formazione dei prati

La formazione di zone a prato sarà comprensiva di tutti gli oneri relativi alla fornitura, preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione, ed agli annaffiamenti.
La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante previste in progetto e dopo la esecuzione delle opere murarie, la posa delle attrezzature di arredo
Nel prezzo è remunerato il seguente ciclo di lavorazione:
fornitura del terreno coltivo e spianamento;
asportazione di pietre e detriti vari e trasporto alla pubblica discarica;
fresatura preceduta da eventuale aratura o vangatura;
concimazione chimica ternaria (10ql\ha) ed organica con terriccio e torba (min. 10 mc.\ha) con relativo interramento;
livellamento a regola d'arte rifinito a mano ed ulteriore spietramento;
semina di miscuglio di specie per tappeto erboso fine calpestabile, aventi purezza superiore al 95% e una germinabilità superiore all'85% con una quantità di ql. 4\ha (Kg. 4 per ogni 100 mq.)
leggero costipamento ed annaffiatura a pioggia.
La semina dovrà essere fatta per tutta le superfici non pavimentate (autobloccanti, pietra, gomma, tappetino sintetico) dell'area di pertinenza, ad epoca opportuna ed in accordo con la Direzioni dei Lavori.
L'Appaltatore dovrà garantire la perfetta crescita e manutenzione del tappeto per tre mesi, dalla data della semina, pertanto sarà a suo totale carico l'eventuale ricarico del terreno eventualmente assestato, i rinfitti delle zone non germogliate, l'asportazione di erbe infettanti, le irrigazioni e una tosatura del prato (le altre sono a carico del committente).
Qualora la semina venisse effettuata in autunno il periodo di garanzia dovrà essere adeguatamente maggiorato.
Dopo la tosatura del prato dovrà essere effettuata una concimazione con solfato ammonico od equivalente ql. 3\ha. E' dovere dell'Appaltatore evitare con ogni mezzo danni al seminato. Essa dovrà pertanto provvedere ad attuare, in accordo con la Direzione dei Lavori, quelle protezioni che più riterrà opportuno.

C 12 - Assistenza muraria

Oltre alla mano d'opera a servizio della posa di strutture ed elementi metallici, di serramenti e impianti sono adeguatamente compensati dal corrispettivo di appalto e sono posti a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di assistenza e preparazione dei luoghi di lavoro, a puro titolo indicativo si elencano:

- trasporti, carico e scarico dei manufatti dai mezzi di trasporto;
- tiri al piano manuali o con mezzi meccanici;
- allestimento di ponteggi, trabattelli o scale;
- formazione e riquadratura di vani, tracce, scanalature;
- posa di guide, staffe, mensole, etc...;
- assistenza tecnica per la posa ed il coordinamento tra le diverse lavorazioni;
- pulizia accurata delle superfici al termine della lavorazioni e trasporto a discarica degli imballaggi e dei detriti.

CAPO IV°
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1 – Generalità

I materiali in genere occorrenti per la ristrutturazione edilizia e di consolidamento conservativo delle opere devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati. L'Appaltatore acquisterà i materiali da quelle ditte che riterrà di sua convenienza, ma non dovrà porre in opera materiali non rispondenti ai requisiti richiesti o che la D.L. abbia rifiutati, in questo caso dovrà provvedere ad allontanarli dal cantiere.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, prima di dare corso alla fornitura, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti che intende impiegare.

La D.L. si riserva di designare in sede esecutiva materiali anche differenti da quelli previsti ma equipollenti agli stessi, qualora sia necessario per la buona riuscita dei lavori.

Di tutti i materiali da impiegare dovrà essere fatta una campionatura in tre esemplari in modo che la D.L. possa scegliere quei tipi di materiali che riterrà più idonei. I campioni prescelti verranno quindi numerati ed identificati con il nome del costruttore e conservati nel modo indicato dalla D.L., in modo da garantirne l'autenticità; il campionario sarà restituito all'impresa dopo le verifiche e le prove preliminari ritenute necessarie dalla D.L. e dalle procedure di qualità.

Resta inteso che l'accettazione del campionario e del materiale in cantiere, non esonera l'Impresa dalla totale responsabilità circa l'idoneità del materiale impiegato.

La presentazione di tutti i campioni e delle eventuali relative schede tecniche, deve avvenire tassativamente entro i termini fissati dal crono-programma, i campioni, che dovranno soddisfare le caratteristiche manifestate e che saranno descritte nel Capitolato e dagli altri elaborati di progetto esecutivo, dovranno essere sottoposti alla D.L. in un'unica sessione affinché essa possa esprimere in anticipo un giudizio globale sull'intera gamma dei prodotti, togliendo all'Appaltatore quei margini di incertezza che possono incidere negativamente sull'andamento dei lavori. Ove richiesto dalla D.L. l'Appaltatore unitamente alla presentazione della campionatura dovrà compilare le schede tecniche relative alle prestazioni richieste dei materiali, con le caratteristiche dei materiali proposti dall'Impresa.

Per tutti i materiali da costruzione, è d'obbligo l'osservanza delle norme emanate con R.D. 16/11/1939, delle prescrizioni del D.M. 30/5/1974 pubblicato sulla G.U. del 29/6/1974, inoltre delle norme UNI e, in sostituzione e/o integrazione, delle normative provenienti da altri paesi (ISO, CSTB, BS, DIN, RAL etc.) come più diffusamente descritto in seguito. Nella scelta e nella posa in opera dei materiali dovranno essere osservate in ogni caso tutte le prescrizioni sulla qualità dei processi di produzione contenute nell'apposita sezione del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero essere difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli, possono essere riportati materiali, con l'indicazione del fabbricante e del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Appaltatore, il quale è libero di rifornirsi dove meglio gli aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche del materiale da porre in opera, sia per quanto riguarda le dimensioni, sia per le proprietà fisiche, sia relativamente ad altri requisiti quali la forma ed il colore.

Nel caso di materiali di produzione industriale la D.L. richiederà che la rispondenza alle prescrizioni di Capitolato sia garantita da certificati e/o attestati di conformità, comprovanti anche la reale effettiva fornitura in cantiere del materiale richiesto.

Rimane stabilito che, anche se non espressamente indicato, la scelta del colore di tutti i manufatti sarà sempre assoggettata al giudizio della D.L.

Nella scelta delle campionature saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che abbiano conseguito la certificazione ai sensi della UNI EN 9001.

Art. 2 - Acqua, calci, agglomerati cementizi

a) Acqua
L'acqua dovrà essere limpida, incolore, inodore; per il calcestruzzo l'acqua potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO4 (solfati) e per i cementi armati 0,1 g/litro di Cl (cloruri).

L'impresa anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve provvedere a fare dei controlli periodici.

b) Calci aeree
Le calci aeree dovranno avere i requisiti prescritti dal R.D. 16/11/1939 n/ 2231.

c) Calce grassa
La calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%;

d) Calce idrata
La calce idrata in polvere proverrà dallo spegnimento completo della calce grassa, fatto in apposito stabilimento, così da ottenerla in polvere fine e secca; contenuto in idrossidi calcio Magnesio non inferiore all'82%, contenuto massimo di carbonati e d'impurità inferiore al 6%, umidità inferiore al 3%;

e) Leganti idraulici
La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della Legge 5/11/1971 n. 1086.

f) Gesso
Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo straccio di 56 maglie per cmq., scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e bene ripartiti dall'umidità.

g) Cementi privi di ritiro
Costituiti da cementi Portland, agenti espansivi (solfo alluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti, avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica sia in fase di indurimento (UNI 6555 - 73);
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14 - 20 cm;
- assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stesa (UNI 7123/72);
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti (UNI 10020/72);
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (UNI 6132/72, 6235/72, 6556).

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore.

h) Legante a rapida maturazione per massetti
Per la ripresa dei massetti danneggiati si impiegheranno massetti a base di legante idraulico speciale , tipo "Mapei Topcem" o equivalente, a presa normale, asciugamento veloce (max 7 gg.) e ritiro controllato. Prima

dell'impiego l'Appaltatore dovrà produrre la scheda tecnica del prodotto che intende impiegare affinché possano essere valutate la compatibilità con le lavorazioni e le procedure di applicazione.

i) Intonaco REI 120

- Intonaco premiscelato a base anidrene, vermiculite e perlite espanse con aggiunta di additivi specifici dosati
automaticamente in rapporto costante, avente le seguenti caratteristiche di minima: Reazione al fuoco: Classe 0;
- Resistenza al fuoco: REI 120;
- Resistenza a compressione: 5 N/mm²;
- Resistenza al vapore: **μ**= 10;
- Conducibilità termica: **K**= 0,12 Cal/m h°C;
- Spessore di applicazione: orientativamente 25 mm (comunque non inferiore a quanto prescritto dal produttore per garantire la protezione REI 120 sulle superfici di applicazione.

l) Malte premiscelate

L'uso di malte premiscelate è subordinato all'accettazione della Direzione Lavori che valuterà la rispondenza del prodotto alle richieste di capitolato. Relativamente all'esecuzione dei muri in blocchi di cls, nel caso in cui l'impresa intenda far ricorso alle suddette malte premiscelate, queste dovranno tassativamente essere di tipo consigliato dal fabbricante dei blocchi stessi (M2).

m) Malta di calce idraulica naturale

Malta a base di calce idraulica naturale, con bassa reattività ai sali idro-solubili, ottenuta dalla cottura di calcari marnosi in forni verticali a strati con processo lento ed a temperature intorno ai 1000 /C, composta con aggregati carbonatici in curva 0 - 1,5 mm, aventi di massima le seguenti caratteristiche tecniche:

- peso specifico: 1.400 kg/m³;
- resistenza a compressione a 28 gg: 2MPa;
- resistenza a compressione a 6 mesi: 3MPa;
- tempo di lavorabilità: 40 minuti;
- composizione: 3 parti di sabbia, 1 di legante;
- acqua di impasto: 20 %.

Tutti i prodotti confezionati in sacchi o in fusti dovranno pervenire in cantiere in confezioni integre e perfettamente sigillate le quali dovranno riportare chiare indicazioni relative al produttore, al peso, alla classe d'appartenenza allo stabilimento di produzione, le modalità d'impiego e le resistenze minime dopo i 28 giorni di stagionatura.

Art. 3 - Sabbia e ghiaia

Le ghiaie, i pietrischetti e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le stesse qualità stabilite dalle norme governative per i conglomerati cementizi.

La granulometria dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sabbia per murature in genere passante al setaccio maglia mm. 2
- sabbia per paramenti ed intonaci passante al setaccio maglia mm. 1
- ghiaia per cls in genere passante al setaccio maglia cm. 5
- ghiaia per cls di volti di getto passante al setaccio maglia cm. 4
- ghiaia per cls armato passante al setaccio maglia cm. 3

Saranno in ogni caso preferiti materiali di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno esclusi quelli provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, limacciose o polverose.

Art. 4 – Elementi per murature

Laterizi

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione, non debbono contenere nella massa sassolini od altre impurità; non devono essere contorti né screpolati; avere facce lisce e spigoli regolari; dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16/11/1939 n^ 2233 e soddisfare i requisiti fissati dal D.M. 27/7/1985, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti.

I mattoni pieni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di modello costante e presentare sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 100 per cmq.

I mattoni forati, le volterrane e i tavelloni, dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per centimetro quadrato sulla superficie totale premuta.

Blocchi alveolari

I blocchi semipieni realizzati in laterizio portante microporizzato con farina di legno per il raggiungimento di elevate prestazioni termiche, misure 30 x 25 x 25cm, con le seguenti caratteristiche:
- peso specifico dell'impasto: 1450 kg/mc;
- percentuale di foratura: = 45%;
- peso specifico apparente: - 800 kg/mc;
- resistenza caratteristica: - 8 Mpa.

Prima di potere utilizzare i manufatti l'Appaltatore dovrà richiedere autorizzazione preventiva alla D.L., previa presentazione di documentazione e campionatura.

Murature REI
I blocchi di cemento od in leca, in gesso od in laterogesso, se occorrenti per le murature tagliafuoco dovranno essere forniti con certificato d'omologazione REI, secondo le prescrizioni di progetto, rilasciato dal Ministero degli Interni o da laboratorio da questi riconosciuto; comunque prima di poterli utilizzare l'appaltatore dovrà richiedere autorizzazione preventiva alla D.L., previa presentazione di documentazione e campionatura.
Il cls dei blocchi dovrà essere impermeabilizzato con l'aggiunta di additivi di massa nell'impasto, che riducano il valore d'assorbimento capillare e che reagiscano chimicamente con i leganti, per prevenire il degrado superficiale dei blocchi; inoltre gli elementi dovranno essere forniti nel colore giallo paglia.
Caratteristiche tecniche:
- resistenza media: > 11 Mpa (EN 772-1)
- resistenza caratteristica: > 7,5 Mpa (EN 772-1)
- resistenza a trazione: > 3.0 Mpa (EN 772-6)
- coefficiente di assorbimento capillare < 32 (EN 772-11)
- assorbimento per immersione totale < 18% (EN 772-8).

Mattoni tipo "Gasbeton"

murature in calcestruzzo cellulare devono rappresentare un sistema integrato di componenti funzionali e compatibili basati su:
blocchi prismatici perfettamente calibrati,
giunti realizzati con collante da 2 mm di spessore,
pezzi speciali idonei a risolvere le esigenze costruttive ed architettoniche,

prodotti da finitura (intonaci e rasanti).

Caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale	
Peso specifico	5 kN/mc
Resistenza media a compressione su provini	3.3 N/mmq
Resistenza a flessione	0.89 N/mmq
Modulo elastico sui provini	2600 N/mmq
Valore caratteristico a rottura a compressione sulla muratura	2.25 N/mmq
Valore caratteristico a rottura a taglio sulla muratura	0.22 N/mmq
Resistenza a compressione ammissibile sulla muratura	0.75 N/mmq
Ritiro di essiccamento	0.033 mm/m

Prestazioni termiche, acustiche e resistenza al fuoco in funzione degli spessori dei tramezzi dovranno essere le seguenti:

		10 cm	**12 cm**	**15 cm**
Peso	kN/mq	0,50	0,60	0,75
Trasmittanza termica	W/mq K	1,19	1,03	0,85
Abbattimento acustico	dB	40	41	43
Resistenza al fuoco	REI	180	180	180

Posa della murature e collegamenti:

Preparare il collante rispettando il dosaggio (6,5 litri di acqua per 25 kg di colla secca). Versare l'acqua in un recipiente da 50 litri, aggiungere la colla secca ed impastare.

Seguendo le indicazioni di progetto si definisce il tracciato della muratura e steso uno strato di malta bastarda si posa il primo corso in bolla, le modalità operative seguenti risultano semplici e veloci.

Il collante deve essere steso sull'intera superficie dei blocchi in opera, sia con senso verticale, che orizzontale. Per avere un idoneo ammorsamento i corsi, devono essere sfalsati di una distanza variabile fra 1/3 e 1/2 della lunghezza dei blocchi.

Per regolare eventuali fuori piombo non va aumentato lo spessore del collante, ma bisogna livellare i blocchi utilizzando l'apposita pialla dentata.

Collegamento con le strutture orizzontali
Al fine di ridurre l'effetto delle deformazioni statiche e la trasmissione dei rumori è consigliabile seguire i seguenti accorgimenti costruttivi:
alla base della muratura si inserisce, interposta tra due strati di malta bastarda, una guaina morbida tipo "Isolgomma".
il massetto di sottofondo si svincola dai divisori rivoltando a guaina o inserendo due strisce di separazione
il collegamento superiore dei divisori al solaio deve essere eseguito con schiuma poliuretanica, evitando bloccaggi rigidi con cunei di legno ecc.

Inserimento degli impianti
L'installazione degli impianti elettrici ed idraulici viene effettuata nella parete, mediante l'uso di scanalatrici elettriche, che consentono di calibrare gli alloggiamenti .
Altresì con le apposite frese si ricavano agevolmente le sedi per gli interruttori e le prese elettriche.
Il ripristino delle tracce viene effettuato con malta, come nel sistema tradizionale. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, è prevista la protezione superficiale con reti in fibra.

Art. 5 - Materiali ferrosi

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbucciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.
Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 27/7/1985, allegati 1-3-4, alla Circ. Min. LL.PP. 1/9/1987 n.° 290101 ed alle norme U.N.I. vigenti.

La tipologia dei profilati metallici e le loro dimensioni saranno specificate nel progetto esecutivo mentre in questa fase definitiva si indicano le principali caratteristiche degli schemi grafici strutturali.
L'Appaltatore sarà comunque tenuto a fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. LL.PP. 9/1/1996 –allegato 8 - punto 2.6.
La D.L. potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai delle strutture.
Dimensioni, tolleranze e prove dovranno essere conformi alle norme UNI relative.
Caratteristiche meccaniche dei profilati aperti: secondo punto 2-1 prospetto 1-II del D.M. succitato.
Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi: secondo punto 2-2 prospetto 2-II del D.M. succitato.
Composizione chimica degli acciai per strutture saldate: secondo punto 2.3 del D.M. suddetto.
Profilati in acciaio formati a freddo secondo CNR 10022-85 ed UNI 7344/85.
Lamiere, larghi piatti in acciaio laminati a caldo tipo Fe430B per strutture saldate: secondo D.M. LL.PP. 9/1/1996 punto 2.3.

Accessori
Tutti gli elementi necessari al montaggio delle strutture di contratto dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto e sottoposti all'approvazione preventiva della D.L., si indicano di seguito, in maniera non esaustiva, alcune prescrizioni:

- bulloni normali secondo D.M. LL.PP. 9/1/1996 punto 2.5.
- bulloni per giunzioni ad attrito: secondo D.M. LL.PP. 9/1/1996 punto 2.6.
- bulloni, dadi e rosette per giunzioni ad attrito con impresso il marchio di fabbrica e la classificazione secondo UNI 3740-74, 3740-82, 3740-85.

Per la classe delle bullonature fare riferimento alle indicazioni specifiche presenti nelle tavole grafiche esecutive.

Elettrodi per saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti: secondo UNI 5132-74 e secondo D.M. 27/7/85 punti 2.4.1 e 2.4.2.

Per l'accettazione del prodotto in cantiere saranno richiesti i seguenti requisiti:

- attestato di controllo secondo UNI EN 21;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" ai sensi delle istruzioni C.N.R. 10011/85.

I chiusini e le caditoie stradali dovranno essere prodotti con getti di ghisa a grafite lamellare perlitica (secondo ISO 185 ex UNI 5007) con materiali altamente selezionati.

Ghisa
I manufatti dovranno essere conformi alla Norma UNI EN 124 e pertanto:

- riportare in maniera chiara e leggibile il riferimento alla norma stessa;
- la classe di corrispondenza;
- il nome e la sigla del fabbricante;
- l'eventuale riferimento ad un marchio di conformità.

Tutti i chiusini, le caditoie ed i grigliati elettro-forgiati delle aperture di ventilazione e delle canalette di raccolta da porsi in opera per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto dovranno essere corrispondenti alle seguenti classi di impiego (UNI EN 124):

- sede stradale e parti raggiungibili dai veicoli: Classe D400;
- zone pedonali (traffico veicolare occasionale): Classe C250;
- zone esclusivamente pedonali: Classe A15;

I chiusini con passo d'uomo, da posizionare nelle zone pavimentate in cemento, saranno del tipo Europavè, con vasca incassata atta a ricevere la pavimentazione.

A titolo puramente esemplificativo, si prescrivono le seguenti caratteristiche dimensionali relative ad alcuni tra i più importanti manufatti previsti dal progetto:

Chiusini stradali truck in ghisa lamellare della Classe D400:
- telaio: mm. 610x560 ca;
- coperchio: mm. 500x500 ca;
- luce: mm. 450X450 ca;
- altezza: mm. 70;
- peso: kg. 60;
- certificazione: UNI EN 124.

Caditoie stradali in ghisa lamellare della Classe C250:
- telaio: mm. 625x625 ca;
- coperchio: mm. 600x600 ca;
- luce: mm. 550X550 ca;
- altezza: mm. 37;
- peso: kg. 45;
- certificazione: UNI EN 124.

Chiusini dei pozzetti di ispezione in ghisa lamellare della Classe C250:
- telaio: mm. 700x580 ca;
- coperchio: mm. 580x580 ca;
- luce: mm. 550x550 ca;
- altezza: mm. 75;
- peso: kg. 94;
- certificazione: UNI EN 124.

Chiusini tipo Europavè in ghisa lamellare della Classe D400:
- telaio: diam. mm. 780 ca;
- coperchio: diam. mm. 680 ca;
- luce: diam. mm. 610 ca;
- altezza: mm. 160;
- peso: kg. 140;
- certificazione: UNI EN 124.

Griglie per canalette Classe A - E:
- in ghisa lamellare a feritoie;
- coperchio: mm. 2x500x210 ca;
- altezza: mm. 27 ca;
- peso: kg. 25;
- fissaggio avvitato.

Lega di rame zinco e titanio
Realizzazione con lastre in lega di zinco puro con piccole quantità di rame e di titanio (DIN EN 988, Qualità Zinc/Tüv, ISO 9001) tipo Rheinzink o equivalente, sviluppata per rispondere alle specifiche esigenze della lattoneria edile. Il materiale dovrà essere caratterizzato da una buona resistenza agli agenti atmosferici, sulla superficie esposta si dovrà formare una patina protettiva per conferire al manufatto assenza di manutenzione e durata.

Caratteristiche tecnico-prestazionali del materiale fornito in nastri o in lastre ed avente spessore pari a 0,8 mm.
- peso: 5,8 kg/mq;

- densità: 7,15 g/cmc;
- punto di fusione: 418 °C;
- coeff. conduzione termica: 109 W/mk;
- coefficiente di dilatazione: 0,022 mm/m °C;
- conducibilità elettrica: 17m/omega*mmq;
- limite ricristallizzazione: >300 °C;
- dilatazione senso laminazione: 0,022 mm/m °C;
- dilatazione trasversale: 0,017 mm/m °C;
- dilatazione spessore: 49,5 10-6/ °C;
- modulo elasticità: > 80.000 N/mmq.
- finiture: laminato con superficie "prepatinata" DBP;
- colorazione: grigio-zinco;
- capacità termica specifica: 0,11 Wh/kg*K;

Caratteristiche meccaniche (misurate nel senso longitudinale)
- limite dilatazione 0,2 Rp0,2 >100 N/mmq;
- resistenza alla trazione Rm >150 N/mmq;
- allungamento alla rottura A10 35%;
- durezza Vickers HV 1/15 >40.

Caratteristiche tecnologiche
- rapporto limite di imbutitura 1,6;
- prove di piegatura a 180° buona con raggio di piegatura 0 a 20 °C.

Art. 6 – Legnami

I legnami da impiegarsi in opere stabili o provvisorie di qualunque essenza siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/5/1974 e saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Art. 7 - Pietre naturali

Le opere in pietra dovranno corrispondere alle dimensioni e forme richieste ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni del presente capitolato

Come già precisato l'appaltatore dovrà predisporre, a proprie spese, i campioni ed i modelli. Non saranno ammesse pietre naturali che presentassero difetti dipendenti da deficiente lavorazione, da negligenza nel trasporto e nella custodia dei pezzi in cantiere, ovvero da imperfetto collocamento in opera; in tali casi l'appaltatore dovrà sostituire i pezzi difettosi.
Le pietre da taglio ed i marmi dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232.

Gli spigoli degli elementi non dovranno presentare scheggiature o smussature. Non saranno tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo.

Art. 8 - Tubazioni e canne

L'Appaltatore sarà tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti. I materiali impiegati risponderanno alle specifiche di cui alla normativa UNI vigente, cui si rimanda, in particolare al D.M. del 12/12/85 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Apparecchi e pezzi speciali dovranno essere di accurata lavorazione, perfetta funzionalità, nonché provenire da accreditati produttori specializzati. Essi saranno adatti alle pressioni d'esercizio prescritte dal progetto. Saracinesche e valvole, idranti, sfiati, riduttori di pressione, misuratori, raccordi, flange, curve, manicotti,

diramazioni ed altri elementi speciali saranno di tipo, materiale e caratteristiche funzionali rispondenti alle prescrizioni contenute in progetto.

Cnaline di drenaggio
Le canaline di drenaggio delle acque meteoriche saranno di volta in volta, secondo le indicazioni del progetto:

- del tipo prefabbricato, costituite da canali di raccolta in cls o in calcestruzzo di poliestere e sabbia quarzifera, con pendenza incorporata dello 0,6%; saranno antigelive, stabili agli acidi ed agli alcali e resistenti agli oli minerali. La griglia superiore di acciaio zincato a maglia antitacco, in grado di sopportare un traffico classe A (norma DIN 19580), dovrà essere posta nel senso perpendicolare al transito, per consentire il passaggio di sedie a ruote e dovrà essere avvitata alla basetta di fissaggio con le apposite staffe poste in misura di due al metro lineare. Nella parte terminale dovranno essere posti gli elementi di coronamento con l'imbocco per la tubazione di scarico;

Art. 9 - Materiali isolanti

Isolamenti per pareti costituiti da:
pannelli in poliuretano rigido a celle chiuse, battentato sui lati lunghi, a massa volumetrica di 30 kg/mc, espanso fra due supporti di carta bitumata da 85 gr/mq.
I pannelli di poliuretano espanso hanno le migliori caratteristiche di isolamento, sia come valore lambda iniziale, che come valore lambda stabilizzato di calcolo. Migliori valori si ottengono con prodotti a maggiore densità e/o con supporti più impermeabili.

Caratteristiche tecniche

descrizione	norma	Unità di misura	valore
spessore		mm.	50
Massa volumetrica	ISO 845	Kg/m^3	30
Conducibilità termica iniziale a 10°	UNI 7891	W/mK	0,021
Conduttività termica stabilizzata valore di calcolo a 10° C	EN 13165	W/mK	0,029
Resistenza alla diffusione del vapor acqueo	EN 12086	μ schiuma	30 - 50
Stabilità dimensionale (-25°C)	EN 1604	%	0,3 - 0,5
Stabilità dimensionale (+ 75 °C)	EN 1604	%	0,3 - 1,0
Comportamento al fuoco	CSE -RF2 RF3 - D Min. 26/06/84	Classe	4
Resistenza alla compressione	EN 826	KPa	>=100
Caratteristiche del supporto	Carta monobitumata	85 gr/m^2	+/- 10 %

Posa in opera:
Per ottenere un'ottimale tenuta termica della parete è necessario che le lastre isolanti siano ben accostate tra loro e che non ci siano spazi vuoti nelle congiunzioni tra le parti in muratura e le lastre isolanti.
Particolare cura dovrà essere posta affinché a livello del pavimento e del soffitto sia garantita la chiusura (anche con malta) di eventuali spazi che, mettendo in comunicazione le due facce delle lastre, potrebbero innescare fenomeni convettivi nella lama d'aria.
isolante per pavimenti
Lastre isolanti in polistirene espanso estruso: con eccellenti caratteristiche termiche, meccaniche e di resistenza all'umidità, in grado di garantire un efficace isolamento termico dei pavimenti con riscaldamento radiante
Le lastre sono predisposte con le scanalature per accogliere le serpentine radianti.

Caratteristiche geometriche

Proprietà	**Unità**	**Norma**	Valore
Densità apparente	kg/m^3	EN 1602	55
Aspetto delle lastre	-	-	lisce
Lunghezza x larghezza	mm	EN 822	1200 x 600
Spessore	mm	EN 823	25- 40
Profili	-	-	spigolo vivo

Caratteristiche fisiche

Proprietà	**Unità**	**Norma**	**Valore**
Resistenza a compressione (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%)	kPa kg/cm^2	EN 826	200 2,0
Resistenza a compressione sotto carico continuo (tensione ammissibile per il calcolo strutturale, corrispondente ad una deformazione max del 2%)	kPa kg/cm^2	EN 1606	60 0,6
Conducibilità termica misurata a 10°C, 90 giorni	W/mK	ISO 8301	0,033-0,035
Conducibilità termica dichiarata valore statistico 90/90 L. 10/91 art. 32 - DM 2/04/98	W/mK	ISO 10456	0,033-0,035
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ)	-	EN 12086	80÷150 [b]
Assorbimento d'acqua (28 gg) su lastra intera per immersione	% vol	DIN 53434	0,2
Temperatura max di esercizio	°C	-	+75
Capillarità	-	-	nulla
Coefficiente di dilatazione termica lineare	mm/m K	UNI 6348	0,07
Comportamento al fuoco (Germania)	Classe	DIN 4102	B1
Reazione al fuoco (Italia)	Classe	DM 26.6.84	C1

Pannelli in polistirene estruso per coperture, da fornirsi in lastre battentate dello spessore di mm 100, densità 55 kg/mc; non dovrà mai essere messo in opera in prossimità di elementi di produzione di calore fibre di cellulosa: prodotta da pura carta di giornale con procedimento asciutto, compressa e arricchita con sali di boro, confezionata in pannelli, resistenza al fuoco in Classe 1, esente da sostanze nocive;

- spessore dei pannelli: 10 cm.;
- densità: 55 kg/mc.;
- conducibilità termica: 0,040 W(mk) R.

- spessore dei pannelli: 2,5 cm.;
- densità: 30 kg/mc.;
- conducibilità termica: 0,080 W(mk) R.

pannelli di perlite:
lastre di roccia vulcanica espansa, leganti asfaltici con le seguenti caratteristiche:

- spessore: 2 x mm. 25 = 50 mm. totali;
- peso specifico: 150 Kg/mq.;
- reazione al fuoco: Classe 1;
- conducibilità termica: 0,047 W/m K at = 0/C misurati secondo UNI 7745 e ASTN C177;
- approvazione: factory mutual (ICITE CNR)
- resistenza al punzonamento: > 25 kg. (CSTB 5/85 - 520);
- resistenza alla compressione: deformazione residua 10% min. 200 kPa;
- idrorepellente all'acqua: 1,5% vol 2h di immersione;
- applicazione: provvisoria con collante bituminoso e definiva con viti passanti;
- prescrizioni: prodotto senza CFC o amianto;

lana di vetro: da fornirsi in pannelli semirigidi con le seguenti caratteristiche:

- spessore: mm. 50-60;
- densità: 25-30 kg/mc;
- barriera al vapore con carta kraft catramata.

Art. 10 - Materiali per pavimentazione

I materiali per pavimentazione dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2234 ed alle norme U.N.I. vigenti.

Pavimentazione in grès porcellanato
Pavimentazioni in piastrelle di prima scelta di grès porcellanato, a tutto impasto greificato a 1300/C, conforme alle norme europee CEN gruppo B1 EN176, alle norme internazionali ISO gruppo B1 a ISO 13006 All. G e alle norme americane ANSI A 137.1, conformi, nelle versioni con superficie naturale o strutturata, al D.M. 236 del 14.6.89 sulle barriere architettoniche e sull'accessibilità agli edifici.

Le caratteristiche tecniche richieste per le suddette pavimentazioni di grès porcellanato, sono le seguenti:

- Assorbimento d'acqua (EN 99) 0,02% - 0,04%;
- Resistenza alla flessione (EN 100) 561Kg/cm 2 .;
- Durezza dello smalto
- (scala MOHS) (EN 101) 8;
- Resistenza agli sbalzi termici (EN 104) resistente;
- Resistenza ai prodotti chimici (EN 106) non attaccato;
- Resistenza colori alla luce (DIN51094) inalterato;
- Resistenza all'abrasione (EN 102) 130 mmc;
- Resistenza al gelo EN 202) non gelivo;

Per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali delle mattonelle di pavimentazione si farà riferimento ai valori prescritti dalle norme UNI EN 176:

- Lunghezza e larghezza (EN 98) ±0,6% max.;
- Spessore (EN 98) ± 5% max.;
- Rettilineità spigoli (EN 98) ±0,5% max.;
- Ortogonalità (EN 98) ±0,6% max.;

- Planarità (EN 98) ±0,5% max.

Piastrelle di grès ceramico, monocottura:
saranno di prima scelta, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, con superficie piana e ben calibrata. Le dimensioni ed i colori saranno a scelta della D.L. su presentazione di campionatura e potranno essere richieste piastrelle con dimensioni o tinte differenti, modulari fra loro per proporre fasce di decoro o disegni geometrici.

Le caratteristiche tecniche richieste per le suddette pavimentazioni sono quelle dettate dalla norma EN 177; più precisamente:

- Assorbimento d'acqua	(EN 99)	3 <E<6%;
- Resistenza alla flessione	(EN 100)	>22 N/mm2.;
- Durezza dello smalto		
(scala MOHS)	(EN 101) 5;	
- Dilatazione termica lineare	(EN 103)	<9x10-6x^K-1;
- Resistenza agli sbalzi termici	(EN 104)	
- Resistenza alla cavillatura	(EN 105)	
- Resistenza alle macchie	(EN 122)	min. Classe 2;
- Resistenza ai prodotti chimici	(EN 122)	min. Classe B;
- Resistenza ad acidi e basi	(EN 122)	
- Resistenza all'abrasione	(EN 154)	

Per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali degli elementi si farà riferimento ai valori prescritti dalle norme UNI EN 176:

- Lunghezza e larghezza	(EN 98)	±0,6% max.;
- Spessore	(EN 98)	± 5% max.;
- Rettilineità spigoli	(EN 98)	±0,5% max.;
- Ortogonalità	(EN 98)	±0,6% max.;
- Planarità	(EN 98)	±0,5% max.

Lo strato superficiale dovrà avere un grado di durezza pari a PEI Gruppo 4.

Tesserine di grès porcellanato per mosaico:

Mosaico ceramico per pavimenti e rivesti in grés porcellanato colorato costituito da tessere quadrate, bisellate, in formato 20 x 20 mm, spessore 4 mm, montate su fogli di carta.
Le caratteristiche sono descritte nelle pavimentazioni in grés porcellanato della pagina precedente.

Art. 11 - Decorazioni e Consolidamenti

I materiali impiegati nelle opere da decoratore dovranno essere sempre della migliore qualità, rispondere alle norme UNI 8305-62, 8359-82, 8785-86 e rispettare le seguenti prescrizioni di minima:

Olio di lino cotto acidità massima 7%; impurità massima 1%; densità a 15^C compresa tra 0,91 e 0,93; essiccazione su lastra di vetro entro 24 ore.

Antiruggine:
per tutte le parti metalliche che non necessitano di verniciatura di finizione sarà costituito da resina alchidica con ossidi di ferro (% in peso secco di resina sul totale 17%), mentre per tutte le altre parti metalliche, quali ringhiere, parapetti, carpenterie da verniciare successivamente, sarà costituito da antiruggine monocomponente al fosfato di zinco.

Il materiale per i consolidamenti delle pietre murature e intonaci saranno a base di estere etilico dell'acido silicico ad elevato potere penetrante, da applicare a pennello a cicli successivi con il sistema

bagnato su bagnato, che da origine ad una reazione chimica che genera silice la quale agisce come legante rinforzando e consolidando le superfici trattate.

Decorazioni

Pittura a base di calce e pigmenti naturali

La decorazione sia interna sia esterna sarà eseguita mediante una pittura minerale a base di crema di calce e pigmenti coloranti naturali in pasta.
Il prodotto sarà una miscela composta da due preparati nel rapporto indicato dal produttore.
La crema di calce da impiegare è un idrossido di calcio ricavato dalla cottura di pietre selezionate in forni a legna, spento in vasche di decantazione per un tempo pressoché uguale ad un anno.
Le caratteristica del prodotto è di aspetto opaco minerale ad elevata permeabilità al vapor d'acqua.

La zoccolatura interna sarà trattata con pittura a base di smalto sintetico satinato.
I serramenti in legno saranno trattati con colori a smalto opaco a due riprese.
Le parti strutturali in vista eseguite in legno lamellare saranno trattate unicamente con impregnante traspirante.
Le parti in acciaio saranno trattate, con due riprese distanziate nel tempo, di smalto sintetico satinato o in smalto ferromicaceo.

Idropitture e smalti dovranno essere forniti da primaria casa produttrice e rispettare pienamente le prescrizioni della Direzione Lavori, sia per il colore sia per le caratteristiche chimiche. Il dosaggio e la pesatura dei prodotti dovrà essere eseguita in stabilimento direttamente dal fabbricante; la fornitura dovrà essere effettuata nei recipienti originali, i quali non dovranno essere aperti prima della consegna in cantiere.

- smalto all'acqua a base di resina acrilica in dispersione acquosa per esterno, con aspetto satinato, resistente fino a una temperatura di 80/ C; contenuto in solidi pari a 47% in peso;
- smalto micaceo a base di resina fenolica e olio di legno pigmentato con ferro micaceo, con aspetto finito metallizzato opaco;
- smalto a base di resine alchidiche e pigmenti resistenti ai raggi UV, di aspetto satinato, % in peso secco di resina sul totale 60%;
- smalto a base di resine al clorocaucciù e pigmenti naturali, specifico per il trattamento di superfici zincate, zinco, rame e alluminio, % in peso secco di resina sul totale 30%.

Pittura murale alla caseina: composto secco per interni a base di prodotti naturali, quali: caseina (composto di proteine ricavato dal latte cagliato), polvere di marmo, creta, caolino, farina fossile e borace, addizionato con pigmenti naturali atossici, adatta alla posa fresco su fresco.

Pittura murale alla calce: composto per interni a base di prodotti naturali, quali: polvere e semolino di marmo, cellulosa metilica in emulsione acquosa.

Le vernici intumescenti dovranno essere di tipo omologato dai VV.FF. e fornite complete dei relativi certificati di prova; nell'applicazione del prodotto dovranno essere seguite, oltre le prescrizioni del presente capitolato, anche tutte le modalità di posa che ne hanno garantita l'omologazione.
Idrorepellente per elementi a vista a base di organpolisilossanico oligomerico ad elevata penetrazione, resistente agli alcali.

Art. 12 - Materiali impermeabilizzanti

Guaine impermeabilizzanti bituminose:
Le membrane per impermeabilizzazione saranno composte da bitume distillato modificato con polimeri plastoelastomerici di sintesi, (estere poliglicolico di acido grasso fenolissato), ad elevato peso molecolare ed

avranno doppia armatura: principale in tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo spunbond gr. 170/mq., per agugliatura e renderla resistente al punzonamento; secondaria in velo vetro gr. 50 per conferire la stabilità dimensionale; peso complessivo kg. 5/mq. (UNI 8202)
La superficie superiore sarà protetta con materiale antiaderente (talco) se non è da posarsi in esterno, oppure da graniglia o scaglie minerali se è prevista l'esposizione agli agenti atmosferici.

Le caratteristiche meccaniche del prodotto da porre in opera dovranno essere le seguenti:
- carico minimo di rottura 70 N/5 cm. UNI 8202
- allungamento a rottura: minimo 40% UNI 8202
- flessibilità a freddo, nessuna lesione a - 10^ C UNI 8202
- punzonamento statico PS5 UNI 8202
- punzonamento dinamico PD4 UNI 8202
- palla anello > 150^ C ASTM D5

I componenti l'impermeabilizzazione dovranno essere garantiti sulla qualità del prodotto dalle direttive comuni per l'agreement tecnico dei rivestimenti di impermeabilizzazione in bitume polimerico APP armati UEAtc, e relativo controllo di qualità da parte del Bureau Veritas.

Art. 13 - Tubazioni in Polietilene A.D.

Prescrizioni per la fornitura
Per l'esecuzione di tubazioni di scarico delle acque nere si dovranno impiegare tubazioni di polietilene ad alta densità (tipo Geberit o similari) secondo le seguenti caratteristiche tecniche e modalità di **installazione:**
- densità secondo prova DIN 53479 = 0,955 g/cmc;
- indice di pressione secondo prova DIN 53735 = 0,3 g/10 min;
- tensione di snervamento secondo prova DIN 53455 = 240 kg/cmq;
- durezza della sfera di acciaio, valore a 30 sec. secondo prova DIN 53456 E=360 kg/cmq;
- coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 90 ^C secondo prova DIN 52328 = 2x10 -4 mm/^C;
- spessori:

* diam. 32 mm. s = 3 mm.
* diam. 40 mm. s = 3 mm.
* diam. 50 mm. s = 3 mm.
* diam. 56 mm. s = 3 mm.
* diam. 63 mm. s = 3 mm.
* diam. 75 mm. s = 3 mm.
* diam. 90 mm. s = 3,5 mm.
* diam. 110mm. s = 4,3 mm.
* diam. 125mm. s = 4,8 mm.
* diam. 140mm. s = 5,4 mm.
* diam. 160mm. s = 6,2 mm.
* diam. 200mm. s = 6,2 mm.

Giunzioni
Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni dovranno essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura tenendo presente che:
- la temperatura minima allo specchio dovrà essere pari a 210 ^C;
- il taglio dei tubi dovrà essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare dovranno essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diametro maggiore di 75 mm. dovranno essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite apparecchiature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere eseguite accuratamente, secondo le indicazioni del produttore. Il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Ove fisicamente impossibile eseguire saldature testa-testa è consentito l'uso di manicotti elettrosaldabili.

Compensazione delle dilatazioni termiche
Le colonne ed i collettori dovranno avere manicotti di dilatazione dimensionati e posizionati in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

Colonne verticali
Le colonne di scarico dovranno correre verticali, raccordate con pezzi speciali in corrispondenza delle riseghe dei muri e provviste di tronchi di ispezione. Prima dell'immissione nella rete di fognatura esterna, le colonne di scarico dovranno far capo ad uno o più pozzetti d'ispezione, di conveniente capacità, costruiti in muratura ed intonacati internamente con malta di cemento e muniti ciascuno di chiusino metallico a doppia chiusura ermetica, di cui quella superiore dovrà potersi pavimentare come l'ambiente nel quale è ubicata. Ogni pozzetto dovrà essere realizzato con tubo passante. Tutti i tratti orizzontali se non diversamente indicato sui disegni dovranno essere realizzati con pendenza minima 1%.

Staffaggi
Le tubazioni dovranno essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali e a 15 diametri per le verticali.

Art. 14 - Vetri e cristalli

Dovranno essere forniti in un sol pezzo delle dimensioni richieste, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità, macchie e qualsiasi altro difetto.

I cristalli float in lastre planimetriche, con entrambe le facce piane, parallele e lustre (Norme UNI 5832) dovranno essere realizzati per colata su bagno metallico in atmosfera controllata in conformità alla Norma UNI 6487 / 87; potere fono isolante pari a 27,5 dB (4mm.).

14.1 - Vetrate antinfortunio
Specchiature vetrate in grado di resistere all'urto accidentale e proteggere le persone che accidentalmente vengono a contatto con la lastra. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) all'urto da corpo molle (sacco di cuoio riempito di pallini di piombo) del peso complessivo di 45 kg. in caduta pendolare da un'altezza di 120 cm. cristalli stratificati saranno composti da due lastre accoppiate di cristallo float di spessore differenziato e da un film di pvb per uno spessore totale di mm. 8-9; classe di sicurezza semplice della Norma UNI 7172 / 87 per la protezione degli infortuni.

Specchiature vetrate composte da due lastre accoppiate di cristallo smerigliato sulla faccia esterna con interposto film di pvb per uno spessore totale di mm. 8-9; classe di sicurezza semplice della Norma UNI 7172 / 87 per la protezione degli infortuni

14.2 - Vetrate antivandalismo
Specchiature in grado di resistere a ripetuti e violenti colpi di mattoni, martelli, etc... e che pur rompendosi rimangono in opera e continua a fornire protezione alle persone ed i beni contenuti. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) da una sfera d'acciaio diam. 100 mm. del peso di 4,5 kg, in caduta libera da un'altezza di 6,22 m, la quale esercita una energia d'urto di 250 joule sul provino da cm. 50x50. Saranno composte da due lastre di cristallo float di spessore differenziato (5+5 mm) e da un film spesso di pvb (0,76 mm.) per uno spessore totale di mm. 11-12; classe antivandalismo della Norma UNI 9186 / 87 per la protezione dagli atti di vandalismo.

14.3 - Vetrate isolanti

Pannelli formate da due lastre unite tra di loro al perimetro con l'interposizione di materiale metallico appositamente studiato per ottenere tra le lastre una intercapedine di aria disidratata. Lo scambio d'aria con l'ambiente mediante sigillatura in materiale plastico, Le vetrate isolanti saranno composte da due doppie lastre di stratificato in cristallo float 5+5 – 0,75-5 K = 2,9 KW °C, con distanziatore metallico, di alluminio anodizzato contenente disidratante speciale efficacemente sigillato alla lastre e delimitante una intercapedine di aria secca o gas pesante in conformità alla Norma UNI 7171 / 82.

I cristalli temperati saranno realizzati con lastre di cristallo float e sottoposte ad un trattamento termico di tempera;
classe di sicurezza semplice per la protezione degli infortuni.

14.4 - Lastre per vetrate strutturali

Specchiature stratificate ottenute dall'unione di due lastre trasparenti di cristallo float incolore tipo extra-chiaro sottoposto precedentemente a test heat-shock, mediante un foglio di polivinilbuttirrale da 1,52 mm. Le lastre molate a filo lucido, spessore totale 22 mm.(10 mm. diamant SGG + 10 mm EK044SGG basso emissivo per deposito coating pirolitico), dimensione delle lastre mm.1225 x 1890 circa.
In conformità con le disposizioni legislative in materia di tutela dei lavoratori (D.Lgs. 626/94 e s.m.i.) Tutte le superfici vetrate che sono rivolte verso l'interno dei locali, sia mobili che fisse, e tutte le superfici esterne per le quali sia possibile il contatto con i lavoratori, ovvero gli utenti, devono essere composte da lastre in vetro stratificato o temperato: Tutte le parti apribili rivolte verso l'interno del fabbricato dovranno essere necessariamente realizzate con lastre stratificate con interposizione di polivinilbuttirrale.
L risvolto della vetrata di parziale copertura della falda a sud avrà le specchiature in lastre stratificate pedonabili di cui al seguente punto.

14.5 - Lastre di vetro pedonabile

le lastre di vetro pedonabile acidato o no saranno utilizzate, per l'orizzontamento vetroso che costituisce la copertura del vano ascensore, e del solaio del cortile interno, con pacchetto di lastre di spessore totale mm 39.
Le lastre, nelle dimensioni che si desumono dagli elaborati grafici, sono costituite da pacchetto di lastre dei seguenti spessori espressi in mm.: 10 + pvb 0,76 + 8 + pvb 0,76 + 10 + pvb 1,52 + 8.

14.6 - Lastre di vetro REI

Nelle specchiature saranno inserite le lastre di vetro stratificato piretico della resistenza REI indicata nell'abaco dei serramenti. Il prodotto deve essere munito di apposita certificazione di omologazione REI

Art. 15 - Inerti per pavimentazioni stradali

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione dei ripristini alle pavimentazioni stradali, qualora risultassero necessarie per l'allacciamento idrico antincendio o per inserire nel sottosuolo l'idrante UNI 70 proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, a condizione che siano riconosciuti idonei e rispondano ai requisiti in appresso indicati ed a quelli fissati dalle norme in vigore (norme CNR per l'accettazione dei materiali stradali fascicolo 4/1953).

Pietrischetto bitumato
Sarà formato dall'impasto a caldo di bitume con materiale anidro rispondente alla seguente granulometria, in peso:
- aggregato passante al crivello m 15 mm. e trattenuto al m 5 mm. 75%;
- aggregato passante al crivello m 5 mm. 25%.

I materiali anidri proverranno dalla frantumazione di ciottoli o rocce dure e resistenti e saranno impastati a caldo, in apposito impianto, con bitume in quantità tale che la miscela risulti omogenea e così costituita in peso:

- materiale anidro 96%;
- bitume minimo 4%.

Misto granulare bitumato legato con loppa (scorie granulari d'altoforno)
L'inerte dev'essere costituito da materiale sano, non fessurato, esente da sostanze organiche; il materiale di fiume non passante al crivello m 10 mm., dovrà essere costituito per il 25% almeno da materiale frantumato (pietrisco).

La granulometria del misto deve rientrare nelle seguenti prescrizioni in peso:

- passante al crivello 50 UNI e trattenuto al 25% per il 15-35%;
- passante al crivello 25 UNI e trattenuto al 10% per il 30-45%;
- passante al crivello 10 UNI e trattenuto al setaccio mm. 2 per il 12-25%;
- passante al setaccio mm. 2 e trattenuto al setaccio mm. 0.075 per il 20-30%;
- passante al setaccio mm. 0.075 per il 6%;
- bitume 80/100: dosatura sull'inerte 4.5%.

In ogni caso la dimensione massima degli elementi in precedenza indicati non dovrà essere superiore ai 2/3 dello strato finito e compresso.

La miscela bituminosa a caldo sarà preparata mediante apparecchiature che, a giudizio della D.L., siano di capacità proporzionata ai programmi di produzione e tali da assicurare l'essiccamento e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento di questi e quello del bitume, e che consentano la verifica della temperatura e della sufficientemente costante composizione dell'impasto.

La temperatura d'essiccamento del misto e di riscaldamento del bitume dovrà essere compresa tra i 150 e 180 gradi C.

Per ottenere buone caratteristiche degli impasti sono da considerare di determinante importanza: il riscaldamento del bitume, da eseguirsi uniformemente evitando ogni locale surriscaldamento, a la depolverizzazione dell'inerte prima del riscaldamento e dell'aggiunta a caldo del filler.

Negli impasti si useranno bitumi di penetrazione variabile a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori, tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature; l'additivo può derivare da rocce calcaree, macinate fino a ridurle in polvere impalpabile; escludono a priori, la sabbia, la graniglia e la polvere di cava derivante dal lavaggio del materiale anidro.

La granulometria dello stato di usura deve osservare il seguente andamento:

- passante al crivello 15 UNI 100%;
- passante al crivello 10 UNI 70-100%;
- passante al crivello 5 UNI 43-67%;
- passante al setaccio mm. 2 25-45%;
- passante al setaccio mm. 0.4 12-24%;
- passante al setaccio mm. 0.18 7-15%;
- passante al setaccio mm. 0.075 6-11%;
- bitume 80/100: dosatura sull'inerte 5-6%.

Art. 16 - Materiale ausiliario

Per "materiale ausiliario" s'intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (terra, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, all'allettamento, alla cura e alla manutenzione delle piante indicate in progetto; tutto il materiale ausiliario è da intendersi

compreso tra gli oneri dell'appalto.

16.1- Terra vegetale

La terra da apportare per i piantamenti, per essere definita "vegetale", deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra, (cioè presentare un indice Ph prossimo al valore 7), deve contenere, nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili, tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante, nonché una sufficiente quantità di microorganismi e di sostanza organica (humus), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti, e deve rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine", in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto d’argilla, limo e sabbia (terreno di "medio impasto").

E’ generalmente considerato come terreno vegetale adatto per lavori di paesaggismo lo strato superficiale (fino a 30 cm.) d’ogni terreno di campagna.

Non è ammessa nella terra vegetale la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate minime quantità, purché di diametro inferiore a 45 mm.), di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

L'Appaltatore dovrà procurarsi la terra vegetale e i terricci soltanto presso ditte specializzate oppure da aree e luoghi d’estrazione e raccolta in precedenza approvati dalla Direzione Lavori.

L'apporto di terra vegetale per il piantamento rientra negli oneri specifici della piantagione, è pertanto comprensivo della fornitura, del trasporto e dello spargimento.

16.2 - Concimi minerali ed organici

Allo scopo d’ottenere il miglior attecchimento, l'Appaltatore userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici.

I fertilizzanti minerali da impiegare devono essere di marca nota sul mercato, aver titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto d’indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato.

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'impresa soltanto presso luoghi o fornitori in precedenza autorizzati dalla Direzione Lavori.

Poiché generalmente s’incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere, su autorizzazione della D.L., usati altri concimi organici industriali, purché forniti in sacchi sigillati riportanti le loro caratteristiche ed abbiano pari condizioni fertilizzanti e umificanti.

16.3- Torba

Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze della sistemazione l'impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro, giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Spagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate di 0,16-0,20 mc. circa.

16.4 - Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastice per endrochirurgia, ecc)

devono essere scelti adeguatamente rispetto alle esigenze ed alle fisiopatie (attacchi di organismi animali o vegetali, di batteri, virus, ecc) che le piante presentano, ed essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione delle specifiche caratteristiche e classe di tossicità. Devono essere usati esclusivamente quelli di Categoria III, o altri meno pericolosi.

Le legature da effettuare tra due piante d'alto fusto, nel giardino della scuola di via Bertola, per allontanare o fermare lo schiacciamento che una pianta provoca sulla copertura della scuola, al fine di non provocare strozzature al tronco, della pianta interessata e della pianta funzionante da tutore, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc., (di grande resistenza alla trazione) d'altezza di almeno 20 cm. collegati tra loro da cavo in acciaio inox con arridatoio di tensione, e staffa pressa cavo tipo snorchel sempre in inox .

16.5 - Materiale vivaistico

Per "materiale vivaistico" s'intende tutto il complesso delle piante (arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrenti per l'esecuzione del lavoro.

Il materiale vivaistico può provenire da qualunque vivaio, sia di proprietà dell'impresa sia di altre aziende, purché l'Appaltatore ne dichiari la provenienza e questa sia accettata dalla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva in ogni caso la facoltà di compiere visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di scegliere quelle di miglior aspetto e portamento; si riserva quindi anche la facoltà di scartare quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso, con massa fogliare insufficiente o che a qualsiasi titolo, non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

In ogni caso prima di portare a termine i piantamenti l'Appaltatore dovrà invitare la D.L. a controllare le piante nel vivaio per la preventiva accettazione.

Sotto la sua piena responsabilità, l'Appaltatore dovrà pertanto fornire piante coltivate esclusivamente per scopo decorativo di particolare valore estetico, esenti da malattie, parassiti e deformazioni, e corrispondenti per genere, specie e caratteristiche dimensionali a quanto specificato nell'elenco prezzi di appalto.

La parte aerea della piante deve avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato" o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata (per eccessiva densità di coltura in vivaio, per terreno troppo irrigato, per sovrabbondante concimazione, ecc.).

Per quanto riguarda il trasporto del "materiale vivaistico", l'impresa deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, eseguendone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso delle essenze soprastanti.

Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) deve essere il più breve possibile. L'Appaltatore è tenuta a dare alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore d'anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno non strettamente necessario. In particolare l'Appaltatore curerà che le zolle delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora, siano tempestivamente coperte con adatto materiale mantenuto sempre umido per impedire che il vento ed il sole possano essiccarle.

A tutte le piante dovrà comunque essere assicurata la miglior cura da parte di personale specializzato, bagnandole quanto necessario, fino al momento della piantagione.

CAPO V°
IMPIANTI TECNOLOGICI

Elenco Impianti Tecnologici**:**

Fanno parte del presente progetto i seguenti impianti tecnologici, di cui si rimandano anche le descrizioni e specifiche nei disegni e nelle relazioni di calcolo:

1 - impianti di traslazione verticale
2 - impianto idrosanitario di adduzione e scarico;
3 - impianto di fognatura bianca e nera;
4 - impianto idrico antincendio a manichette con attacco motopompa sottosuolo VV.F.;
5 - Impianto per la Produzione di Calore e Acqua Calda Sanitaria
6 - Impianto adduzione gas metano
7 - Impianti di Estrazione Aria Forzata
8 - impianti elettrici di illuminazione e forza motrice;
9 - Impianti elettrici speciali

Nota Generale:

Nella descrizione dei sistemi e delle apparecchiature degli impianti tecnologici, possono esserci dei riferimenti a delle ditte produttrici, questo al fine di far capire alla ditta aggiudicataria le caratteristiche e qualità dei prodotti che si intendono impiegare e che sono stati assunti per la computazione degli impianti, ciò non vincola la ditta affidataria ad adottare specificatamente quel prodotto ma dovrà dimostrare con la propria campionatura alla D.L. che le caratteristiche e qualità dei prodotti da lei proposti in alternativa sono equivalenti.
Solo dopo aver avuto l'approvazione della D.L. la ditta appaltatrice potrà procedere alla installazione del materiale proposto.

Art. 1 – Impianti Di Traslazione Verticale

1.1 - Dati Generali e Normative

Classificazione.

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:
- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

Definizioni.

- Ascensore:
impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.
- Montacarichi:
impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.
- Scala mobile:
installazione azionata da motore, provvista di gradini in movimento senza fine, per il trasporto di

passeggeri in salita o discesa.
- Marciapiede mobile:
installazione azionata da motore, provvista di superficie in movimento senza fine (per esempio segmenti, tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o diverso livello.
Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio.

D7.3.1 - Ascensori e montacarichi.
Gli ascensori e montacarichi in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:
D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 che determina gli impianti soggetti alle norme e stabilisce le prescrizioni di carattere generale;
D.P.R. 24 dicembre 1951, n. 1767 che costituisce il regolamento amministrativo per l'applicazione della legge;
D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497, che costituisce il regolamento tecnico per l'applicazione della legge;
D.M. 28 maggio 1979, che integra il D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497, per gli ascensori idraulici;
D.M. 9 dicembre 1987, n. 587, per gli ascensori elettrici;
Legge 5 marzo 1990, n. 46.
Normativa Europea
Direttiva Europea 95/16/CE e D.M. 236 (Legge 13)
Direttiva Europea 89/336/CE sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)
Direttiva Europea 89/106/CE su risparmio energetico, impatto ambientale e sicurezza d'uso.

Caratteristiche tecniche degli impianti.

Ascensori.

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:
- UNI ISO 4190 Parte 1a e suoi FA 158-86 e FA 270-88, Parte 2a, Parte 3a che stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:
a) ascensori adibiti al trasporto di persone;
b) ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
c) ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);
d) ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
e) montacarichi.
- UNI ISO 4190 parte 5a e suo FA 271-88 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;
- UNI ISO 4190 parte 6a che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;
- UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;
- UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

1.2 - Impianto di ascensore

L'impianto di ascensore che la ditta aggiudicataria dovrà realizzare è così composto:

Dati tecnici principali

L'impianto elevatore per utenti dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Portata e capienza	630 kg 8 persone
Velocità:	1,0 m/s
Numero fermate:	4
Corsa:	16 m
Potenza motore:	3,7 Kw
Forza motrice:	380 Volt CA - 50 Hz

Cabina
La cabina dovrà essere realizzata con una struttura metallica autoportante (senza arcata).
La cabina dovrà inoltre presentare le seguenti caratteristiche:

Dimensioni di cabina:	larghezza: 1100 mm; profondità: 1400. mm; altezza: 2100 mm
Finitura e colore pareti:	Acciaio inossidabile satinato
Accesso in cabina:	singolo
Cielino	A telaio perimetrale in acciaio inox satinato con copertura in lastra di vetro stratificato pedonabile (pacchetto stratigrafia mm 39,04) con illuminazione in led ad alta luminosità da porre entro il telao.
Parete di fondo	In vetro stratificato montato su telaio in acciaio inox satinato
Specchio:	fornito in un pezzo unico, ad altezza e larghezza totale e posizionato sulla parete laterale
Corrimano:	tubolare in acciaio inossidabile satinato
Pavimento:	costituito da un fondo fisso ricoperto da lastre in granito nero diorite.

Porta di cabina
La porta di cabina dovrà essere automatica a due ante ad apertura centrale *(telescopica laterale in alternativa)*;
dovrà essere dotata di cellula fotoelettrica a raggi infrarossi montata sulle spallette di cabina per invertire il movimento delle porte in presenza di ostacoli
Rivestimento: in acciaio inossidabile satinato.
Dimensioni: luce netta: 800 mm; altezza netta: 2000 mm

Porte di piano
Le porte di piano saranno automatiche a due ante abbinate alla corrispondente porta di cabina
Apertura centrale
Finitura porte e portale di piano: in acciaio inossidabile satinato
Dimensioni: luce netta minima: 800 mm; altezza netta minima: 2000 mm

Azionamento
L'azionamento sarà elettromeccanico a funi; a frequenza variabile V3F.
Il quadro elettrico di manovra sarà posto all'interno del vano; sarà inoltre disponibile un pannello di accesso per la manutenzione montato sulla porta dell'ultimo piano servito dall'elevatore.

Macchinario
L'unità di trazione sarà costituita da un motore sincrono assiale a magneti permanenti posizionato nel vano corsa ed ancorato alle guide di cabina (assenza sala macchina).
Nessun gruppo di riduzione (gearless); volano incorporato sulla puleggia di trazione.

Funzionamento

180 inserzioni/ora;
rapporto di intermittenza 40%.

Funi
Le funi impiegate dovranno essere del tipo "preformato" in acciaio Classe UNI "A3" Seale Lay, in numero non inferiore a quattro.

Guide di cabina
Le guide della cabina dovranno essere in acciaio, profilate e trafilate a freddo con sezione a T.
La giunzione tra i vari elementi di guida dovrà essere ottenuta per incastro maschio femmina e non per semplice accostamento.
Gli attacchi delle guide ai loro ancoraggi dovranno permetterne la libera dilatazione senza che si verifichino deformazioni.
La "spinta orizzontale effettiva" della cabina sulle guide, nella direzione del piano delle guide e normale ad esso, dovrà provocare una freccia elastica non superiore a 3 mm.

Ammortizzatori
Gli ammortizzatori saranno posizionati nel fondo del vano; anche nella parte inferiore della cabina dovranno essere installati idonei ammortizzatori.

Manovra
La manovra sarà collettiva a prenotazione per salire e scendere, con esecuzione di memorizzazione a microprocessori dei comandi e delle chiamate in qualsiasi numero e momento, con cabina ferma o in movimento e per qualsiasi direzione.
Stazionamento a porte chiuse.
Quadro di manovra a microprocessori posizionato all'interno del vano.

Pannello operativo e segnalazioni di cabina
Il Pannello Operativo di Cabina sarà costituito da un pannello di comando ad altezza parziale in acciaio inox satinato e dotato di display informativo, frecce direzionali, posizione della cabina, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza.
Dovrà essere dotato di pulsanti tondi in acciaio inossidabile per ogni piano servito, l'apertura/chiusura delle porte, il citofono, il campanello d'allarme e il sistema di comunicazione bidirezionale collegato telefonicamente ad un centro assistenza 24 ore su 24 (direttiva 95/16).
Pannello Operativo di Cabina e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge 13 (D.M. 236).

Pulsantiere e segnalazioni di piano
Le pulsantiere di piano saranno costruite in acciaio inossidabile satinato; i pulsanti di chiamata, anch'essi in acciaio, saranno tondi con segnalazione di avvenuta prenotazione.
Pulsantiere e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge 13 (D.M. 236).

Impianto di illuminazione del vano di corsa
L'impianto di illuminazione del vano di corsa dovrà essere realizzato con cavi passanti in tubi in pvc grigio; i corpi illuminanti (1 per piano in ciascuno dei vani) dovranno essere in lega leggera del tipo a gabbia con lampade min 60W.
Gli interruttori dovranno essere ubicati nel quadro di manovra.

Apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le linee elettriche lungo il vano corsa saranno realizzate in filo di rame stagnato, isolate con materiale termoplastico di tipo anti-invecchiante e contenute in una speciale canalina in pvc con connessione di tipo spinato. I quadri di manovra saranno a microprocessori .

Inclusi nella fornitura
Gli impianti elevatori utenti dovranno essere forniti completi di:
trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere (imballo standard compreso)
mano d'opera specializzata per rilievi, montaggio dei materiali ed assistenza al collaudo
tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano
quadro di manovra a microprocessore completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra);
collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa;
batteria di accumulatori per l'alimentazione del segnale d'allarme e della luce in cabina
dispositivi previsti dal D.M. 236 (Legge 13);
dispositivo citofonico tra la cabina ed il quadro di manovra;
scaletta nel fondo fossa;
illuminazione del vano di corsa;
installazione in cabina del dispositivo di comunicazione vocale a due vie;
manovalanza in aiuto al montatore;
montaggio senza l'ausilio dei ponteggi;
collaudo a norma 95/16 CE;
manutenzione conservativa gratuita per i primi 12 mesi dall'accettazione dell'impianto da parte della D.L.

.1.3 – Impianto di montavivande

L'impianto di montavivande che la ditta aggiudicataria dovrà realizzare è così composto:

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità alle disposizione di legge e ai regolamenti vigenti per gli ascensori e montacarichi alla data della realizzazione

Dati tecnici principali:

Sollevamento	a fune
Portata	100 kg.
Velocità	0,30 m/s
Fermate	3 compresa quella di partenza
Servizi	3 sullo stesso lato
Corsa	10 m.
Testata minima	2,50 m.
Vano	L 1200 x P 1120 mm.
Manovra	Universale a pulsanti
Forza motrice	Alternata trifase 380 V 50 Hz
Guide cabina	In profilati di acciaio a T
Guide contrappeso	In profilati di acciaio a T
Contrappeso	Con elementi intelaiati

Comandi ai Piani
costituiti da pulsantiera di chiamata e rinvio, con segnalazione di presenza al piano, segnalazione luminosa di occupato e suoneria di arrivo della cabina al piano.

Cabina
In acciaio inox AISI 310, ad un ingresso senza porta, larghezza mm.800 e profondità 1000 mm. altezza 1200 mm.

Porte di Piano
N° 3 porte a battente, in acciaio inox AISI 310, ad azionamento manuale con piano di carico a pavimento.
Partita superiore con bordo di battuta in gomma, larghezza 800 mm. altezza 1200 mm.
Sportello locale macchie in acciaio inox AISI 310 situato in alto all'arrivo del vano corsa.
Inclusi nella fornitura:

L'impianto dovrà essere fornito completo di:
trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere (imballo standard compreso)
mano d'opera specializzata per rilievi, montaggio dei materiali ed assistenza al collaudo
tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano
quadro di manovra , completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra);
collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa;
illuminazione del vano di corsa;
manovalanza in aiuto al montatore;
montaggio senza l'ausilio dei ponteggi;
collaudo a norma 95/16 CE;
manutenzione conservativa gratuita per i primi 12 mesi dall'accettazione dell'impianto da parte della D.L.

Direzione dei lavori.
Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:
- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio
- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla normativa vigente.

Art. 2 - Impianto Idrosanitario di adduzione e scarico

L'impresa affidataria dovrà fare riferimento, oltre alla presente descrizione anche alla relazione impiantistica allegata al progetto ed integrata dalle tavole grafiche impiantistiche.

2.1 - distribuzioni degli impianti di adduzione e scarico.

Per quanto attiene gli apparecchi sanitari e gli accessori a corredo si fa riferimento a quanto specificato al Capo II° art 7.10 capo III° C.10 e Capo IV° Art. 13 del presente capitolato.
In generale l'impianto dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:
L'esecuzione dell'impianto comprende l'allacciamento all'alimentazione della rete stradale SMAT sulla via Principe Amedeo, la rete di distribuzione interna di acqua calda e fredda fino agli apparecchi di utilizzo, la provvista e la posa in opera degli apparecchi igienico-sanitari completi di accessori e rubinetteria, la rete di scarico e di ventilazione, la ventilazione forzata, mediante aspiratori elettrici, dei servizi privi di aerazione diretta ed ogni altro onere ed accessorio per dare funzionante il tutto.

Il dimensionamento dell'impianto idrosanitario dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni contenute nelle 'Norme idro-sanitarie italiane, tenendo conto delle seguenti portate minime dei vari apparecchi:

- vasca da bagno/doccia lt/sec. 0,25
- lavello cucina lt/sec. 0,20
- vaso con vaschetta lt/sec. 0,10
- lavabo lt/sec. 0,10
- bidet lt/sec. 0,10

In nessun punto delle reti di distribuzione orizzontali e delle colonne montanti la pressione dovrà superare le sei atmosfere mentre nelle diramazioni interne non dovrà superare le tre atmosfere e pertanto, se necessario, dovranno essere previsti idonei riduttori di pressione.
Tutti gli apparecchi igienici, ad eccezione delle cassette di cacciata dovranno essere collegati alle reti di acqua calda e fredda

2.2 - Tubazioni - Caratteristiche generali di esecuzione

Rete degli impianti di adduzione in tubo è prevista in "Mepla" e di scarico in plastica pesante tipo "Geberit";

2.3 - Posa in opera

Tutte le tubazioni devono essere installate a regola dell'arte, in particolare con collegamenti diritti a squadra e mediante l'impiego di staffaggi per guida, sostegno e fissaggio dove necessari.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Tubazioni di scarico e ventilazione

Le tubazioni di scarico delle acque di rifiuto saranno in polietilene ad alta densità non reticolato, della serie UNI 8451 e UNI 8452.
Gli spessori minimi saranno i seguenti:
Diametro esterno Spessore

Diametro Nominale		Interesse minimo m.
DN	15-32	2,50
	40-80	3,00
	100-150	4,00-4,50
	oltre 150	5,50

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni dovranno essere eseguite per saldature testa a testa, con apposita attrezzatura e secondo le migliori regole dell'arte. Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere accuratamente eseguite.
Il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Le colonne, indipendenti per acque chiare e nere, dovranno avere i seguenti requisiti:
evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
avere stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1,4%.
Le diramazioni di scarico, in polietilene precedentemente indicate, dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 1% ; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.
Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45° per i condotti di diametro esterno superiore a 90 mm.
Le colonne di ventilazione, che saranno in polietilene come le colonne di scarico saranno collegate a quelle esistenti ed in assenza prolungate fino oltre la copertura, avranno nel tratto terminale diametro costante pari a quello della colonna principale di scarico.
Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse.
La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.
Il diametro delle tubazioni costituenti le diramazioni di ventilazione non dovranno avere diametro inferiore a 50 mm e in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore ai 2/3 del diametro della colonna di scarico corrispondente.

Al piede di ogni colonna montante, e per ogni diramazione, dovrà essere installata una opportuna intercettazione costituita da una valvola a sfera o da un rubinetto di arresto e regolazione da incasso a parete, del tipo a sfera con cappuccio.
Tutte le colonne montanti dovranno essere munite, all'estremità superiore di un barilotto in acciaio zincato costituente polmone per attutire i colpi d'ariete.
Tutte le congiunzioni tra tubi e raccordi, come quelle tra tubi ed apparecchi, tubi e prese, ecc., di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite in modo da non dare luogo a perdite di liquido sia con l'uso che per le variazioni di temperatura.
Le tubazioni dovranno seguire il minor percorso compatibile con il funzionamento ottimale degli impianti ed essere disposte in modo non ingombrante.

2.4 - Apparecchi igienico-sanitari

Dovranno essere forniti e collocati in opera, nelle posizioni indicate nei disegni, essere completi di accessori e di allacciamento alle tubazioni di adduzione e scarico, essere delle migliori case produttrici.

La tipologia e quantità degli apparecchi igienico sanitari, i sifoni le ispezioni degli scarichi, le pilette di scarico e griglie a pavimento, le saracinesche di arresto e tutti gli accessori sono descritti al capo II° Art.7 punto 7.11 cui si deve fare riferimento.

- Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto D1.1.1

L'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare, per ogni apparecchiatura proposta la completa documentazione tecnico illustrativa nonché idonea campionatura.
Le provviste ed i manufatti che si differenziassero dai campioni, ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori, saranno da considerarsi rifiutati e l'Appaltatore dovrà asportarli e sostituirli senza alcun compenso da parte della Committente.
L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia, infine, per il loro regolare funzionamento, fino al momento del collaudo definitivo.
Pertanto fino al termine di tale scadenza, l'Impresa dovrà riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti.

A lavori ultimati, come anche indicato nelle "*disposizioni finali*", l'Appaltatore dovrà fornire n.2 serie di disegni costruttivi cartacei, e relativo supporto informatico, dell'impianto aggiornato con tutte le piccole modifiche intervenute durante il corso dei lavori, inoltre dovrà fornire anche idonea documentazione dei materiali impiegati con i relativi manuali di istruzione per il funzionamento e la conduzione.

2.5 - Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua:

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

2.6 - Rubinetti sanitari.

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.
Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).
c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

2.7 - Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).
Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.
Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.
Per quanto attiene la tipologie il materiale di progetto degli scarichi, sifoni e pilette si dev fare riferimento al capo II° Art7 punto 7.11

2.8 - Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).
Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

2.9 - Cassette per l'acqua (per vasi, e vuotatoi).
Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.
- saracinesca di chiusura sulla mandata

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

2.10 - Tubazioni e raccordi.
Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.
I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.
d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

2.11 - Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

2.12 - Apparecchi per produzione acqua calda.

Il progetto prevede che il riscaldatore per la produzione di calore e acqua calda sanitaria si centralizzato, mediante un gruppo termofrigorifero in pompa di calore alimentato a gas metano, e coadiuvato da un impianto a pannelli solari posti sulla copertura con vasca di accumulo al secondo sottotetto l'impianto è descritto al successivo Art.6.
Qualora si dovessero utilizzare dei singoli apparecchi elettrici questi devono rispondere alla legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

2.13 - Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.
Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 e suo FA 1-93
a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.
Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;

- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).
Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1□7.
Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

2.14 Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.
Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

2.15 - Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.

A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.
Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.
Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.
Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.
A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.
Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Art. 3 - Impianto di scarico acque nere e meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

3.1- Impianto di scarico acque nere

Si intende per impianto di scarico delle acque nere l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.
Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche.
Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.
L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:
- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

3.2

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1□3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
Prima della formazione delle pavimentazioni esterne l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le necessarie ricariche, con materiale anidro, opportunamente costipato, bagnato a più riprese e compresso con rullo vibrante.
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.
2) Per gli altri componenti vale quanto segue:
- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 C circa;
e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
g) resistenza agli urti accidentali.

in generale i prodotti ed i componenti devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

3.3
Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.
3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.
Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:
- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
La loro posizione deve essere:
- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.
Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 ÷ 50 m.
8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.
Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

NOTA
Prima dal pozzetto di raccolta delle acque nere, posto al piano seminterrato, in prossimità dell'esistente condotta che confluisce nella fognatura nera stradale di via Principe Amedeo, la ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla verifica dell'efficienza della vecchia condotta, da tempo non più utilizzata, mediante l'uso del canal-jet

3.4
Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al punto 49.4.3.

3.5
Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della Direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:
- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza

3.7

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).
b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).
Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

3.8 - Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

3.9

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto a completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3.10
Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali,(vedi Capo III° punto C 8), **qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.**

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque nere. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

3.11
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
L'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei lavori la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 4 – Impianto idrico antincendio

L'impianto antincendio sarà realizzato in conformità alla UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti- progettazione, installazione e collaudo" e alla UNI 9490 "Apparecchiature per estinzione incendi – Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio"
La rete di distribuzione orizzontale sarà eseguita nel seminterrato, trattandosi di unica colonna montante verticale di attacco alle cassette UNI, il collegamento non sarà ad anello, ma secondo l'andamento indicato nello schema grafico.

4.1 Generalità

L'edificio dovrà essere dotato di impianto idrico antincendio costituito da rete di naspi.
La rete di naspi è installata allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per spegnere, tramite i naspi ad essa collegati, un eventuale incendio innescato nell'area protetta.
L'impianto dovrà essere esteso all'intero fabbricato, con le eccezioni di cui in appresso. Ogni parte dell'area protetta dovrà essere raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo.
Eventuali zone franche di parte del fabbricato dovranno essere di volta in volta concordate con la D.L., adeguatamente motivate nella relazione di accompagnamento del progetto e dotate di misure di protezione alternative approvate dal Comando Provinciale dei VV.F..
I naspi non dovranno essere installati nei locali in cui il contenuto, in contatto con l'acqua possa determinare condizioni di pericolo, o sia di tale importanza da rendere inopportuno il rischio di danneggiamenti conseguenti all'uso di tale estinguente.
Le situazioni particolari devono essere valutate singolarmente di concerto con la Direzione dei lavori ed eventualmente richieste deroghe all'installazione dei naspi al Comando Provinciale dei VV.F. in conformità alle disposizioni dell'art. 21 del D.P.R. n. 577 del 29 07/1982.

4.2 Elementi dell'impianto

La rete di naspi da realizzare comprende i seguenti componenti principali:
1) dispositivi di collegamento all'alimentazione idrica (valvola di ritegno, idrometro, pressostato, rubinetti di prova e scarico);
2) rete di tubazioni fisse permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
3) valvole di intercettazione;
4) naspi (valvola, cassetta a muro con vetro antinfortunistico, tubazione semirigida, raccordi, lancia multigetto);
5) attacchi motopompa;

Collegamento all'acquedotto

L'alimentazione idrica a servizio della rete di naspi deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, e deve garantire le caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dell'impianto.
L'alimentazione idrica deve essere in grado di garantire la portata e la pressione individuata nel progetto dell'impianto, nonchè avere la capacità di assicurare la durata di intervento prevista dal D.M. 26/08/92 art. 9.1
L'alimentazione idrica deve mantenere costantemente in pressione la rete di naspi.
La fonte idrica deve essere realizzata tramite allacciamento ad una presa dedicata derivata direttamente dalla tubazione stradale dell'A.A.M. di Torino.
La rete naspi dovrà avere la fonte di alimentazione idrica a suo esclusivo servizio.

Collegamenti di alimentazione ausiliaria

La rete ausiliaria deve avere alimentazione di emergenza costituita da in attacco di mandata per autopompa VV.F. in prossimità della presa stradale di alimentazione A.A.M. su via PRINCIPE AMEDEO

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate con buona tecnica e garantire l'affidabilità dell'impianto antincendio.
Considerata l' estensione dell'impianto non è prevista la chiusura ad anello del collettore principale nonché installazione di valvole di sezionamento lungo la rete suborizzontale. Qualora il comando provinciale dei VV.F prescrivesse i suddetti o ulteriori requisiti di affidabilità l'impresa appaltatrice è

tenuta ad eseguire le relative opere di incremento del livello di affidabilità dell'impianto antincendio alle stesse condizioni e prezzi di cui al presente capitolato speciale.

Sorveglianza
Le valvole di intercettazione devono essere del tipo con facilità di identificazione della posizione di totale apertura, in caso contrario devono essere bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

Segnalazioni
I componenti della rete di naspi devono essere segnalati in conformità alle normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione devono riportare chiaramente l'indicazione della funzione e dell'area controllata dalla valvola stessa.

Interferenze con strutture verticali ed orizzontali
Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali.
Per evitare eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi.
Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrita' e funzionalita' dell'impianto.

Ancoraggio
Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate alla struttura del fabbricato a mezzo di idonei sostegni in acciaio.

Scarichi
Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto. A tal fine dovranno essere installati tronconi a manicotto provvisto di tappo con foro per la piombatura da parte dell'A.A.M. nei punti bassi della rete.

Protezione meccanica delle tubazioni
Le tubazioni devono essere istallate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per assestamenti del terreno o della struttura edilizia ed in particolare per le tubazioni e componentistica posata a vista all'esterno per urti meccanici conseguenti al passaggio di automezzi e simili.

Protezione dal gelo
Le tubazioni devono sempre essere istallate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 5°C.
Se tratti di tubazione dovessero inevitabilmente attraversare zone con pericolo di gelo, devono essere protette, con idonea coibentazione, di spessore in relazione al diametro delle tubazioni e delle condizioni climatiche estreme, in coppelle preformate di fibra di vetro, con strato esterno in pellicola di P.V.C. e collarini di finitura. Per le tubazioni installate a vista in locali accessibili il rivestimento esterno in P.V.C. dovrà essere sostituito con lamierino di alluminio 0,5 mm.
La Direzione Lavori si riserva il diritto di ordinare la posa coassiale alle tubazioni di termostrisce o cavi elettrici riscaldanti

Posa delle tubazioni fuori terra
Le tubazioni fuori terra devono essere istallate a vista o in spazi nascosti, purchè accessibili e non devono attraversare locali e o aree non protette dalla rete di naspi.
E' consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni, intese come tubazioni orizzontali di breve sviluppo, destinate ad alimentare un naspo

Posizionamento dei sostegni

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m., dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m., sempre che non siano indispensabili.
Il posizionamento dei supporti non deve essere maggiore di 4 m. per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m. per quelle di diametro maggiore.

Posa e protezioni integrative per tubazioni interrate

Le tubazioni interrate devono essere installate in modo da ottenere la protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; la profondita' di posa non deve essere inferiore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.
Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione di origine chimica e da correnti vaganti.

4.3 Materiali

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente ed a quanto precisato nel presente C.P.A.
La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere ma non minore di 1,2 MPa (12 bar).

Tubazioni per posa vista o sottotraccia

Per le tubazioni posate a vista o sottotraccia si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363, aventi pressione nominale 1,2 MPa.
Le tubazioni di acciaio devono avere spessori minimi conformi alla UNI 8863 serie media se filettate oppure alla UNI 6363 serie b, se assemblate con collegamenti che non richiedono asportazioni di materiale. I raccordi, le giunzioni, ed i pezzi speciali relativi devono essere di acciaio o ghisa conformi alla norma UNI ed aventi pressione nominale non inferiore a quella della tubazione utilizzata.

Tubazioni per posa interrata

Per le tubazioni posate interrate non in cunicolo si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363 ed avere, le pressioni nominali 1,2 MPa.
Esse devono essere protette contro la corrosione e avere caratteristiche di resistenza meccanica maggiorata al fine di assicurare l'affidabilità dell'impianto.
Le tubazioni devono essere di acciaio e devono avere spessori minimi conformi alla norma UNI 6363 serie C o UNI 8863 serie pesante se filettata, esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento con strato di zinco e polietilene.
Le tubazioni per installazione interrata possono essere in polietilene ad alta densità (pead) del tipo PE100 con pressione nominale non inferiore a 16 bar, esse devono essere conformi alla specifica normativa di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali definite in precedenza; esse devono essere scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Sostegni delle tubazioni fuori terra

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle condizioni statiche di esercizio e dinamiche di uso ragionevolmente prevedibili e compensare le dilatazioni termiche. In particolare:
a) le staffe devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in caso di attingimento da uno e da tutti i naspi i contemporaneamente;
b) il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di acciaio o metallo non combustibile;
c) le staffe a collare devono essere chiusi attorno ai tubi;
d) è vietata l'installazione di staffe di tipo aperto (ganci);
e) è vietata l'installazione di staffe con ancoraggi elastici;
f) è vietata l'installazione di staffe saldate direttamente alle tubazioni o avvitati ai raccordi delle tubazioni.

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto seguente:

DN	Minima Sezione netta mm2	Spessore minimo mm.	Dimensioni barre filettate mm.

fino a 50	**15**	**2,5**	**M 8**
fino a 100	**25**	**2,5**	**M 10**
fino a 150	**35**	**2,5**	**M 12**
fino a 200	**65**	**2,5**	**M 16**
fino a 250	**75**	**2,5**	**M 20**

Lo spessore minimo delle fasce delle staffe collare deve essere di 1, 5 mm.
Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non deve essere minore del 150% di quella minima di cui alla tabella suindicata.
Dal calcolo della sezione trasversale netta di un sostegno si devono escludere tutte le riduzioni di materiale conseguenti a lavorazioni meccaniche quali fori per bulloni, chiodi e simili, scanalature, ecc., e gli apporti di materiale di saldatura.

Valvole di intercettazione
Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera.
Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.
Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm. non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di dispositivo amplificatore della forza di azionamento.

Cassette naspi interne
Le cassette devono essere munite di portello e devono essere chiuse con una serratura.
Il portello deve potersi aprire con una rotazione sulle cerniere di almeno 180° e permettere lo srotolamento completo in ogni direzione del naspo.
Le cassette devono essere provviste di un vetro di apertura d'emergenza in materiale plastico frangibile e trasparente. Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la tubazione semirigida o essere pericolosi per gli utilizzatori.
Le cassette devono essere prive di bordi taglienti o spigoli vivi che possano danneggiare l'attrezzatura o ferire gli utenti.
La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.
La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.
La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.
Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua.
Il colore della tubazione, del supporto della tubazione e della cassetta deve essere rosso RAL 3000.
La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.
La cassetta naspo completa di valvola, tubazione, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/1.

Valvole a muro di intercettazione manuale
Le valvole a muro di intercettazione manuale dei naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.
I raccordi, la tubazione semirigida, la lancia devono essere sempre collegate alla valvola di intercettazione manuale.
Tale valvola di intercettazione deve essere di tipo a vite o di altro tipo di apertura lenta.
La filettatura dell'attacco della valvola deve essere conforme alla UNI ISO 7-1.
La valvola di intercettazione deve aprirsi completamente con un massimo di 3 giri e mezzo del volantino di comando dell'otturatore.
La chiusura della valvola di intercettazione deve avvenire con manovra di rotazione oraria del volantino e dell'otturatore.
Il senso di apertura deve essere indicato in modo chiaramente visibile sul corpo della valvola.
Le valvole devono avere la pressione massima di esercizio di 1,2 MPa e devono soddisfare i requisiti di

collaudo secondo le norme ISO 5208.
I naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'edificio sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo . In via generale si stabilisce che la lunghezza del getto d'acqua è di 5 mt.
Il posizionamento dei naspi a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.
I naspi devono essere installati in posizione ben visibile a facilmente raggiungibile.
I naspi all'interno dell'edificio devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale e della planimetria di cui al progetto definitivo in modo che:
- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 25 m da essi, compreso il getto d'acqua erogato dalla lancia in funzione.
Devono essere installati naspi a tutti i piani dell'edificio.
I naspi se installati in prossimità di uscite di emergenza, vie di esodo, percorsi protetti, percorsi per disabili, non devono ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.
Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti compartimenti o nel caso di filtri a prova di fumo, i naspi devono essere posizionati:
- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.
Nel caso di scale a prova di fumo interna, i naspi devono essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.
Qualora si debbano installare due naspi fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

Tubazioni semirigide e lance erogatrici.

Le tubazioni semirigide antincendio devono essere conformi alla norma UNI 9488 o prEN 694.
La tubazione deve essere di diametro interno 25 mm, toll. +_1, spessore massimo 4 mm.
La tubazione deve essere in grado di trasportare il fluido estinguente anche incasso di srotolamento parziale dalla bobina raccoglitrice.
La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 25 m. o frazioni dello stesso.
Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:
- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo impermeabilità: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio: >_ 5 MPa;
- resistenza alla temperatura: da- 20 °C a +200 °C;
- variazione di lunghezza e diametro alla pressione di 1,2 MPa: <_ 5%;
- resistenza di carico statico: 0,5 KN;
- raggio di curvatura massimo: 110 mm
Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra.
La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto:
a) chiusura getto;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.
Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.
La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduta dall'altezza di 1,5 m.
La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.
La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:
a) getto chiuso;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.
Le cassette devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.
I naspi a muro devono riportare le seguenti informazioni:
a) nome e/o marchio del costruttore;

b) riferimento alla normative 671/1;
c) l'anno di costruzione;
d) la pressione massima di esercizio;
e) la lunghezza e diametro della tubazione;
f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)
Inoltre i naspi a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sul naspo stesso o ad esso adiacenti.
Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.
I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola a muro di 0,2 MPa.
I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance con tubazione arrotolata
Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 35 Lt/min di portata.
Sarà perciò necessario o installare complessivi naspo con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola a muro

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm.	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
7	31	22
8	39	28
9	46	33
10	59	42
12	90	64

Bobina
La bobina raccoglitrice dovrà poter ruotare su due piani ortogonali tra di loro e essere montata su braccio snodabile o portello incernierato, ed essere dotata di alimentazione con giunto orientabile.
Il diametro esterno della bobina non potrà essere superiore a 80 cm, mentre il diametro minimo del tamburo di avvolgimento non dovrà essere inferiore a 20 cm.
La bobina dovrà essere collaudata secondo la norma UNI 671-1 appendice F.
La forza necessaria per srotolare il naspo non dovrà superare il valore di 7 kg all'inzio dello svolgimento e 30 kg alla fine, con la tubazione strisciante su pavimento in calcestruzzo.
La bobina dovrà essere dotata di sistema autofrenante. La rotazione della bobina dovrà arrestarsi entro un giro dal cessare della forza di srotolamento eseguendo la prova secondo le modalità di cui alla norma UNI 671-1 appendice F.

Raccordi ed attacchi unificati
I raccordi devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 805, UNI 807, UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.
I raccordi devono essere fissati alle manichette flessibili mediante legatura con filo di acciaio.
Le stesse devono essere conformi alla norma UNI 7422.

Attacchi unificati
Gli attacchi e i tappi per gli idranti sopra o sotto suolo e per gli attacchi autopompa devono essere conformi alle norme UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.

Attacchi di mandata per autopompa
L'attacco di mandata per autopompa collegata alla rete di naspi, dovra' permettere l'immissione di acqua nella rete naspi in condizioni di emergenza. **Non deve poter essere prelevata acqua.**
L'attacco per autopompa deve comprendere:
- una o piu' bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e VV.F., con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 808 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel

sistema;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento dei componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare sovrapressione dell'autopompa.
Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.
Pressione massima 12 bar
RETE GENERALE IMPIANTO NASPI

I gruppi di attacco per autopompa devono essere:
- accessibili alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se installati nel sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficolta' ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

4.4 Collaudo

La ditta installatrice deve rilasciare alla fine dei lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
L'intero impianto antincendio dovrà essere collaudato.
Il collaudo dovrà essere eseguito da professionista abilitato, incaricato dalla ditta appaltatrice e gradito alla Direzione Lavori, il quale rilascerà idoneo certificato in regola con l'imposta di bollo.
Sullo stesso si dovrà far specifico riferimento alla esecuzione delle seguenti operazioni:
- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative del Ministero dell'Interno, dei VV.F., delle norme UNI e delle leggi vigenti;
- verifica della posa in opera a regola d'arte.

Inoltre il professionista abilitato incaricato del collaudo dovrà procedere alla esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate e di tali prove dovrà esserne fatta menzione nel suddetto certificato:
- accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.
- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, con particolare riferimento alla capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), alla distanza dei naspi, all'accertamento della superficie protetta da ciascun naspo, ai sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa (14 bar) per 2h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un naspo terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più naspi;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni (3 naspi aperti), ed alla durata delle riserve idriche (120 minuti).

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.
Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.
La parcella del professionista incaricato della effettuazione del collaudo e dell'emissione del relativo certificato, gli oneri gravanti sulla parcella quali le marche da bollo, le imposte e tasse, i contributi previdenziali non specificamente a carico del professionista, nonché le spese accessorie, di trasferta, ecc., i costi per il personale di assistenza, i noli di attrezzature e strumenti di misura, il materiale di consumo **sono a carico dell'impresa appaltatrice,** in quanto tali oneri si considerano compresi nella quota oneri generali di cui sono gravati i prezzi di appalto .
L'impresa dovrà altresì fornire all'utenza scolastica un apposito registro, firmato dai responsabili della stessa e dal collaudatore con annotato:
- il collaudo;
- il nome e le generalità del costruttore;

- la data di messa in funzione dell'impianto;
- le prove eseguite;
- l'esito delle verifiche dell'impianto.

Tale registro dovrà avere almeno 100 pagine per consentire le successive annotazioni da parte dei soggetti obbligati delle operazioni di modifica, verifiche periodiche, guasti, ecc.

ONERI, CONDIZIONI E SPECIFICHE DEI MATERIALI.

Sull'impianto, immediatamente a valle della presa stradale, dovranno essere inserite:
1 valvola di intercettazione a chiusura graduale;
1 valvola di ritegno a flusso avviato;
1 valvola di ritegno;
3 rubinetti di scarico e prova;
1 pressostato differenziale;
1 manometro con rubinetto di intercettazione, scarico e prova;
1 dispositivo elettrico indicatore dell'abbassamento della pressione di rete (posto in un locale presidiato dell'edificio).
La costruzione dell'impianto dovrà essere altresì conforme alle norme del Regolamento A.A.M. nonchè alle Norme UNI e del M.I.
Tutte le apparecchiature installate dovranno essere omologate dal M.I. o R.I.N.A. e con le caratteristiche tecniche di cui alle norme UNI.
L'ubicazione delle apparecchiature ed il dimensionamento minimo dell'impianto è indicato sulle Tavole di Progetto definitivo allegate al presente Capitolato.
Prima della installazione la ditta appaltatrice dovrà provvedere a realizzare il Progetto esecutivo nel rispetto del dimensionamento minimo già effettuato sul Progetto definitivo allegato.
Tale progetto dovrà essere costituito da Relazione, Calcoli della perdita di carico, Disegni in pianta, Schemi delle colonne montanti e rete sub-orizzontale, Relazione corredata di materiale illustrativo della componentistica utilizzata, secondo il combinato disposto dalla Legge 46/90, D.P.R. 447/91, circolari VV.F. e regolamento A.A.M..
I progetti regolarmente firmati da tecnico abilitato, ai sensi di legge, forniti in triplice copia, dovranno essere approvati dalla D.L., che ne accerterà la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del Capitolato Particolare d'Appalto.
Con successivi Ordini di Servizio la D.L. autorizzerà l'esecuzione delle opere impiantistiche.
Non si potrà iniziare nessuna opere relativa all'impianto antincendio senza la suddetta autorizzazione.
Saranno regolarmente contabilizzate solo le opere iniziate dopo l'ottenimento della autorizzazione della D.L..
In caso contrario nessuna opera sarà contabilizzata.
L'impresa installatrice dovrà eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali e componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza emanate dall'UNI e dal CEI, nel rispetto di quanto prescrive la normativa tecnica vigente, con l'osservazione di quanto precisato nel presente Capitolato.
Ad ultimazione del lavoro l'impresa installatrice dovrà rilasciare, in base all'art. 9 della Legge n. 46 del 5 marzo 1990 e all'art. 7 del D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 una dichiarazione di conformità resa in base al modello predisposto dal D.M. 20 febbraio 1992 G.U. n. 49 del 28 febbraio 1992.
Allegato alla dichiarazione di conformità la ditta dovrà pure consegnare gli schemi elettrici, idraulici ed i disegni topografici, su radex e su supporto informatico compatibile con lo standard in uso presso l'Amministrazione appaltante, degli impianti eseguiti.
Gli impianti oggetto dell'appalto dovranno essere eseguiti da impresa installatrice abilitata, in possesso del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato per le imprese artigiane dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato in base agli artt. 4 e 5 della legge del 5 marzo 1990 n. 46 e dalla Camera di Commercio.
A fine lavoro e prima del collaudo la Ditta aggiudicatrice dovrà presentare alla D.L.:
Dichiarazione di tecnico abilitato con prova di collaudo certificata sulla tenuta idraulica e sulla funzionalità alle condizioni idrodinamiche di progetto dell'impianto antincendio.
Pratica VV.F. e A.A.M. di esame progetto e collaudo dell'impianto antincendio.
Tutti gli elaborati, progetti, schemi, pratiche, ecc. debbono essere firmate da tecnici abilitati iscritti ai

rispettivi albi professionali nel rispetto della vigente normativa.
Le spese presso gli Enti preposti, e documentate dagli stessi, per l'esame ed il collaudo delle opere sono a carico della Città.
La Ditta avrà l'obbligo del pagamento come anticipazione a fattura ed il rimborso avverrà come disposto dal Capitolato Generale.
Tutti i progetti sono soggetti alle modifiche suggerite dalla D.L. e dagli Enti di competenza. La Ditta è pienamente responsabile dell'osservanza delle norme di legge anche nei confronti di tali Enti e ciò sia in sede civile che penale.
Al termine dei lavori la Ditta dovrà presentare oltre ai lucidi aggiornati e al supporto informatico di cui sopra, tre copie dei progetti esecutivi di tutti gli impianti tecnologici aggiornati secondo le variazioni apportate durante l'esecuzione degli stessi e la seguente documentazione:
A. copia delle bolle di scarico di eventuali materiali consegnati al magazzino municipale;
B. i certificati di omologazione a garanzia della apparecchiature installate o loro documenti sostitutivi;
C. copia delle denunce e pratiche presentate ed i relativi certificati di collaudo da parte degli Enti preposti (ISPESL, VV.F., A.A.M.);
D. la dichiarazione di aver provveduto all'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto delle norme CEI, in particolare di rispondenza alle norme 64/8 e S 572, ed al collegamento a terra delle apparecchiature ai sensi delle vigenti norme CEI e DPR 547;
E. la dichiarazione di aver eseguiti tutti i lavori a regola d'arte e conformemente alle normative vigenti e che pure conformi alle norme risultano gli impianti in oggetto dell'appalto;
F. la specifica di tutte le apparecchiature installate con le indicazioni delle marche, sigle, serie;
G. gli schemi elettrici e meccanici nella loro versione definitiva; la documentazione fotografica (min. 13x18) degli interventi (pre e post), delle opere nel sottosuolo delle soluzioni tecniche più significative;
H. ogni altro documento che la ditta riterrà utile;
I. certificazione dei componenti dell'impianto antincendio ai sensi della norma UNI-EN 45014 e dichiarazione di rispondenza dei dispositivi di sicurezza e delle apparecchiature installate di cui al D.M. 12.04.1996 (marchio CE);
J. tutte le apparecchiature, i circuiti, le varie utenze nel quadro elettrico devono essere dotate di targhetta di indicazione in plastica pantografata saldamente fissata (con viti, a collarino sui circuiti);
K. le certificazioni di tutti i materiali REI impiegati;
L. dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, che eventuali strutture REI interessate all'intervento sono comunque state ripristinate con materiali idonei, al loro grado di resistenza-reazione al fuoco preintervento.
La mancata ottemperanza alle suddette disposizioni si configura come violazione contrattuale con conseguente sospensione del pagamento degli acconti o del saldo.

La presente norma non esclude la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla richiesta di risarcimento nei confronti dell'Impresa appaltatrice per danni che l'eventuale ritardo, conseguente alla inottemperanza di cui sopra, dovesse produrre.
Le spese di progettazione e di certificazione dei lavori compresi nell'appalto **sono a carico della ditta appaltatrice** in quanto tali oneri sono compresi negli oneri generali.
Sono pure a carico della ditta appaltatrice gli oneri per i disegni da aggiornare a fine lavoro.

Rete interrata

Per la realizzazione della rete interrata dovrà essere usato tubo di polietilene alta densità PE 100 prodotti secondo la norma UNI 10910 sono idonei al convogliamento di acqua in pressione e sono conformi alle prescrizioni igienico-sanitarie della Circolare Ministeriale n°102/3990 del 02/1 2/1 978 del Ministero della Sanità. Le elevate caratteristiche meccaniche del materiale impiegato consentono di realizzare tubi con pressioni nominali di 25 bar e con spessori ridotti. I requisiti fisico-meccanici dei tubi di polietilene alta densità PE 100 secondo la norma UNI 10910 sono esposti nella tabella seguente.

Requisito	Unità	Valore	Metodo
Indice di fluidità a 190°C peso 5 kg (MFR 190/5)	-	<20%	SO 1133
Aspetto superficiale	-	-	UNI 10910
Caratteristiche geometriche	-	-	pr EN ISO 3126
Resistenza alla pressione interna (δ = 12.4 MPa, 20°C, >100 ore)	ore	>100	UNI EN 921
Resistenza alla pressione interna (δ = 5.0 MPa, 80°C, >165 ore)	ore	>170	UNI EN 921
Tempo di induzione all'ossidazione (O.I.T.)	mim	>=20	EN 728
Allungamento a rottura a 23°C	%	>=350	ISO 6259

I tubi di polietilene alta densità PE 100 secondo la UNI 10910 sono dimensionati con una sollecitazione di progetto di 8.0 MPa (Cs 1.25) per una temperatura di esercizio di 20°C. Per temperature operative superiori a 20°C si considerino le pressioni massime esposte nella tabella seguente. All'aumentare della temperatura del fluido la pressione massima consentita diminuisce progressivamente rispetto alla pressione nominale. Per temperature inferiori a 20°C la pressione massima di esercizio coincide con la pressione nominale.

Temperatura del fluido	Pressione massima di esercizio [bar]			
	PN 6.3	PN 10	PN 16	PN 25
<=20	6.3	10.0	16.0	25.0
30	5.4	8.7	13.9	21.7
40	4.6	7.4	11.8	18.5

La marcatura dei tubi di polietilene alta densità PE 100 secondo la UNI 10910 2 effettuata su ogni metro riportando tutte le informazioni relative alle caratteristiche dimensionali e di impiego del tubo nonché i dati necessari alla rintracciabilità del prodotto.
La marcatura contiene le seguenti informazioni (i valori riportati sono di esempio):
(a) Tubo ________ prodotto in polietilene alta densità PE 100 di diametro esterno _____ mm, spessore ___ mm. Pressione nominale ___ bar, rapporto dimensionale SDR _____ .
(b) Tubo prodotto in conformità la UNI 10910 con materia prima omologata dall'istituto Italiano dei Platici e identificata dalla sigla "yy".
(c) GG è il giorno di produzione, MM è il mese di produzione, A è uno dei tre turni di produzione (A, B, C).
(d) AA è l'anno di produzione, Li è la linea di estrusione sulla quale è stato prodotto il tubo, NN identifica l'operatore addetto all'estrusione durante la produzione del tubo.
(e) 0123 è il numero di lotto.
Le tubazioni interrate dovranno essere posate ad una profondità non inferiore a 80 cm. dal piano del suolo, misurato dalla generatrice superiore del tubo, e adagiate su un letto di sabbia.
Il reinterro dello scavo dovrà essere preceduto da prova idraulica di verifica della tenuta dei giunti.

Colonne montanti

Le colonne montanti dovranno essere in tubo mannesmann zincato, per le parti interrate detto tubo sarà rivestito con guaina di polietilene applicato per estrusione di cui alla norma UNI 9099 e di spessore R3 classe S.
Dette qualità di rivestimento dovranno essere certificate dal produttore mediante emissione di certificato di collaudo secondo la norma UNI EU 21.
Le tubazioni di acciaio trafilato senza saldatura e zincate a caldo dovranno essere conformi alla norma UNI 8863 - S - filettate - manicottate e zincate a caldo secondo la norma UNI 5745, serie pesante, per i

tratti di tubo interrati.
E' consentito l'uso della serie media per le tubazioni posate a vista.
Tutte le tubazioni utilizzate dovranno essere corredate di certificato di conformità alle citate norme da parte del costruttore redatto secondo le norme UNI EU 21.
Le stesse dovranno essere posata a vista, nei vani scala, incassate in idonei cavedi le rimanenti.
I tratti costituenti gli stacchi di collegamento con le cassette naspi saranno posate a vista.
Prima della costipazione dei fori e eventuali passaggi sottotraccia dovrà essere effettuata la prova idraulica di verifica della ermeticità delle giunzioni. Per il riempimento delle tracce, dovrà essere utilizzata esclusivamente malta di calce idraulica. E' vietata la miscelazione con qualsiasi altro tipo di legante.

La profondità di posa delle tubazioni, il rinzaffo e l'intonaco di finitura dovranno garantire per le tubazioni un grado di resistenza al fuoco non inferiore a REI 60. Il cavedio sede di installazione delle colonne montanti dovrà anch'esso essere REI 60, ed ispezionabile.
L'impresa installatrice dovrà rilasciare dichiarazione di conformità a tali requisiti.
I pannelli di tamponamento dei cavedi ospitanti le colonne montanti dovranno essere montati su telai per consentirne lo smontaggio e l'ispezione delle colonne stesse.
Le tubazioni dovranno altresì essere verniciate con smalto oleosintetico a due riprese, la prima mano di tipo opaco e la seconda, di finitura, di tipo lucido colore rosso RAL 3000.
Tutte le tubazioni da verniciare dovranno essere trattate con la stesura di un fondo aggrappante compatibile con il trattamento superficiale di protezione delle tubazioni stesse.
Le staffe di supporto dovranno essere verniciati previa stesura di una mano di antiruggine, con identica vernice e pigmento.
Per ciò che riguarda i diametri e i pesi delle tubazioni gli stessi non dovranno essere inferiori a quanto indicato nei sottostanti prospetti:

Serie media

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	min. mm.		
42.4	3.2	42.9	42.0	3.13	1 1/4
48.3	3.2	48.8	47.9	3.60	1 1/2
60.3	3.6	60.8	59.7	5.10	2
76.1	3.6	76.6	75.3	6.54	2 1/2
88.9	4.0	89.5	88.0	8.63	3
114.3	4.5	115.0	113.1	12.5	4

Serie pesante

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	min. mm.		
42.4	4.0	42.9	42.0	3.82	1 1/4
48.3	4.0	48.8	47.9	4.41	1 1/2
60.3	4.5	60.8	59.7	6.26	2
76.1	4.5	76.6	75.3	8.05	2 1/2
88.9	5.0	89.5	88.0	10.5	3
114.3	5.4	115.0	113.1	14.8	4

Raccorderia
Tutte le giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate mediante collegamento meccanico con filettatura di accoppiamento realizzata in conformità alle norme UNI ISO 7/1.
A tale scopo dovranno essere utilizzati raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco di cui alla norma UNI 5192. Il titolo e la qualità della ghisa dovranno essere conformi alla norme UNI ISO 5922 e di qualità non inferiore a W 40-05.
Tutti i raccordi dovranno essere protetti dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco con tenore almeno uguale al 98,5% in massa, con spessore medio di 70 µm.
Inoltre i raccordi utilizzati nel tratto di tubazione interrata dovranno essere protetti con spalmatura di una mano di fondo di "primer" costituito da resine epossidiche liquide compatibile con lo strato di ossido di

zinco di finitura del raccordo e con il successivo adesivo a base polietilenica.
Sopra la mano di fondo si dovrà spalmare l'adesivo aggrappante costituito da polietilene copolimero o modificato.
Infine, in intimo contatto con l'adesivo, si dovrà posare lo strato di polietilene costituito da materiale omopolimero o da copolimeri dell'etilene o da loro miscele. Il polietilene dovrà contenere nero fumo in misura di almeno il 2,5% in massa e dovrà avere spessore minimo di 2,5 mm.
L'applicazione del rivestimento dovrà essere effettuato rispettando le indicazioni delle schede tecniche dei prodotti utilizzati e la temperatura di riscaldamento del metallo non dovrà alterare le guarnizioni di tenuta interposte tra i filetti delle giunzioni. In particolare per riscaldare le guaine o le superfici metalliche si dovrà usare esclusivamente pistola ad aria calda ed è quindi bandito ogni altro sistema a fiamma libera.

Cassette e valvole naspo
Le cassette naspi dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-1.
In particolare ogni cassetta dovrà essere corredata di valvola di intercettazione in bronzo pesante con indicazione della posizione di apertura e chiusura; essere di tipo a sfera, conforme alla norma UNI 6884, attacchi maschio DN 25 X 1". Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 25 con pressione di esercizio di 1,2 MPa.
Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione semirigida conforme alle norme UNI 9488, certificata dal M.I. di mt. 20 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.
Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diam. 7 - 8 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.
Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 700x650x270 mm., dovranno essere installate a vista, dotate di vetro in materiale plastico con prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 626/94.
Il telaio porta vetro e l'intera cassetta dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio spessore 8/10, verniciata con trattamento epossidico e colore rosso RAL 3000.
L'intera cassetta non dovrà avere sbavature o spigoli tagliente e dovrà essere dotata di serratura costituita da una linguetta manovrabile tramite azionamento di perno a sezione triangolare o poligonale.

Manichetta erogatrice
La manichetta dovrà essere realizzata con tubazione semirigida in gomma, colorata esternamente in rosso Ral 3000, con tessuto esterno in poliestere ad alta tecnicità tipo "Trevira" e da uno strato interno in gomma sintetica SBR e da uno strato intermedio formato da una spirale di rinforzo in nylon e corredata di raccordi in ottone fuso pesante OT 58 a norme UNI 804 costituito da canotto filettato maschio A 25 (M34x3), a norme UNI 805/75, raccordato mediante pressatura di boccola in ottone, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.
La tubazione e la relativa raccorderia connessa dovrà essere collaudabile ad una pressione di scoppio di 5 MPa ed alla pressione di esercizio di 1,2 MPa e sezione di passaggio DN 25.

Lancia erogatrice
La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 25 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del cannotto A 25 della tubazione semirigida.
La stessa dovrà essere dotata di organo di regolazione con corpo in alluminio, valvola a sfera e frazionatore ad elica interposto tra l'attacco predetto e l'ugello della lancia.
Detto organo dovrà essere dotato di maniglia a tre posizioni di servizio, contraddistinto con indici visibili e rilevabili al tatto, ovvero: arresto, getto pieno, getto frazionato.
La lancia nel suo complesso dovrà essere in lega leggera di lunghezza cm. 45 circa costituita da 5 parti assemblate mediante attacchi filettati con guarnizione piana di tenuta.
La lancia dovrà avere la parte centrale rivestita in materiale plastico antiscivolo e l'ugello terminale di diam. 7 o 8 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.
La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-1 ed approvata R.I.N.A. Tale approvazione dovrà essere marcata sul corpo della stessa e confermata dal Certificato di approvazione rilasciato in copia dal costruttore.

Ruota
La ruota di stoccaggio del naspo dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio, spessore 8/10 mm,

verniciata mediante trattamento epossidico in colore rosso di tonalità cromatica Ral 3000.
Le dimensioni della ruota devono essere tali da consentire l'avvolgimento completo della tubazione del naspo DN 25 di 30 m. di lunghezza, i bordi della stessa devono essere risvoltati al fine di irrigidimento ed eliminazione dei bordi taglienti.
La struttura del mozzo deve essere idonea a contenere il gruppo di immissione acqua e il sistema cinematico di sospensione e rotazione.
La ruota così costituita deve essere supportata da un braccio in modo tale che sia consentita la sua completa estrazione dalla cassetta di contenimento e la rotazione intorno al perno di supporto, lungo l'asse verticale, di circa 360 e la libera rotazione intorno all'asse baricentrico orizzontale per consentire la completa estrazione del tubo ivi arrotolato.

Braccetto di supporto
Il braccetto di supporto della ruota dovrà essere realizzato con profilato in acciaio al carbonio spessore 10 mm.
La sezione del profilato dovrà essere idonea a garantire un modulo di resistenza a flessione sufficiente a sorreggere il peso della ruota equipaggiata di lancia e tubazione semirigida piena di acqua, nonche il sovraccarico dinamico in fase di srotolamento del naspo.
Il sistema di ancoraggio alla parete o cassetta dovrà avere analoghe caratteristiche meccaniche e permettere la completa estrazione del braccetto e della ruota ad esso collegata dalla cassetta di contenimento.
Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice di tipo epossidico in colore rosso Ral 3000.

Sistema di immissione acqua
Tale sistema dovrà essere idoneo a garantire la continuità idraulica tra la tubazione mobile e quella fissa della rete antincendio senza perdite visibili di liquido estinguente anche in fase di srotolamento del naspo.
All'uopo dovrà essere previsto l'uso di un sistema di tenuta costituito da mozzo in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida, anello di tenuta in gomma sintetica animata con anello in acciaio spiralato, o di doppio anello di tenuta in elastomeri tipo O-ring, cannotto con sede di scorrimento rettificata, in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida.

Attacco motopompa
l'impianto dovrà essere equipaggiato di attacchi autopompa VV.F. a norma UNI 10779/98, installati nel pozzo di alimentazione idrica o, in prossimità dello stesso, in pozzetto dotato di chiusino in ghisa carrabile a norma L. 626/94, sul marciapiede esterno di via PRINCIPE AMEDEO.
Tali attacchi saranno costituiti da:
- 1 bocca di immissione di diametro DN 70, dotato di attacco con girello a norma UNI 808 con filettatura A 70, protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema mediante tappo UNI 7421/75 filettatura A 70, dotato di tappo in materiale plastico per impedire l'ingresso di detriti nel bocchello;
- 1 valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza svuotamento dell'impianto, che in condizioni di esercizio dovrà essere bloccata in posizione aperta;
- 1 valvola di non ritorno montata in modo da evitare la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- 1 valvola di sicurezza a molla tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione della motopompa, avente diametro 1".
Il corpo della valvola dovrà essere in bronzo fuso, la molla di acciaio inox e l'otturatore in gomma.
- 1 cassetta di contenimento, di dimensioni idonee, provvista di vetro. Le dimensioni e le caratteristiche meccaniche ed estetiche dei vetri delle cassette dovranno essere simili a quelle di contenimento dei naspi.
In particolare la saracinesca dovrà essere installata sulla derivazione del troncone di collegamento dell'attacco motopompa e immediatamente a valle della stessa.
Essa dovrà essere dello stesso diametro nominale della tubazione principale, costruita interamente in ghisa PN 16 e conforme alle norme UNI 7125 e 6884.
La valvola di ritegno dovrà essere installata a valle della saracinesca di intercettazione.
Anch'essa dovrà avere lo stesso diametro della saracinesca.
La valvola di non ritorno dovrà essere di tipo a pressione differenziale (clapet), costruita interamente in ghisa con sedi di tenuta di metallo su gomma, con due attacchi a flangia secondo norma UNI 2223.

La stessa dovrà essere munita di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.
Il troncone costituente l'attacco motopompa dovrà terminare con la valvola idrante con bocca di immissione UNI 70 summenzionata.
Tra la bocca di immissione e la valvola di ritegno dovrà inoltre essere installata la valvola di sicurezza.
Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice oleosintetica a più mani previa stesura di antiruggine e/o primer per le parti zincate e di colore rosso RAL 3000.
La presenza dell'attacco motopompa dovrà essere segnalato con cartello omologato posto su un palo in corrispondenza del suggello del pozzetto di posa dello stesso e sul muro in corrispondenza delle cassette di contenimento, per quelli installati a parete o alla base delle colonne montanti.

Attacco alimentazione idrica
L'attacco di alimentazione dell'impianto dovrà essere derivato dalla presa stradale dedicata messa a disposizione dall'A.A.M. su via PRINCIPE AMEDEO.
A tale scopo dovrà essere realizzato un pozzo di presa conforme al Regolamento dell'azienda acquedotto metropolitano di dimensioni interne 120 x 120 x 120 cm. con chiusino in metallo carrabile a più settori di peso per ogni singolo settore di circa 20 kg., di dimensione a passo d'uomo.
Il chiusino dovrà essere installato in corrispondenza della convergenza di due muri contigui ed in proiezione verticale della tubazione di adduzione e delle valvole ad esse connesse.
Il pozzo di attacco potrà essere realizzato in cls. armato, in muratura di cm. 25 intonacata all'interno oppure in elementi prefabbricati. La soletta posta al piano del terreno dovrà essere in cls. armato con portata 1000 kg/mq.
Il pavimento di detto pozzo dovrà essere dotato di adeguate forature che facilitino il drenaggio dell'acqua eventualmente accumulata a seguito di perdite, posato su un letto multistrato costituito da ghiaia e sabbia costipate.
Per facilitare l'accesso al pozzo, all'interno di esso dovrà essere posata una scaletta alla marinara, costituita da 4 scalini in tondino di acciaio inox AISI 304 diam. 16 mm. fissati saldamente alla muratura in corrispondenza del chiusino, realizzata in conformità all'art. 17 del D.P.R. 547/55.
All'interno del pozzo di presa dovranno essere installati nell'ordine:
- 1 rubinetto di scarico e prova - diametro 1/2";
- 1 manometro a tubo metallico, sistema Bourdon, tolleranza 3% del valore di fondo scala con fondo scala di 0,6 MPa, quadrante diametro 100 mm., completo di rubinetto di intercettazione a flangetta di prova e scarico, ammortizzatore idraulico e ricciolo in rame con attacchi a perno e calotta girevole;
- 1 pressostato portata contatti 380 V- 4 Amp., grado di protezione IP 66 scala 1-10 bar, contatti in commutazione mossi da soffietto tramite asta a leva amplificatrice;
- 1 valvola di ritegno a flusso avviato con attacco fiange PN 16;
- 1 valvola di intercettazione;

Dotazioni accessorie
In corrispondenza della cassetta naspo, dovrà essere installato un manometro per il controllo della pressione con dotazione di accessori di montaggio come quella installata per il manometro nel pozzo di presa.
Il manometro dovrà avere presa di attacco radiale diam. 3/8", quadrante diam. 100 mm., fondo scala 60 mt H20, lancetta fissa posizionabile con attrezzo per l'indicazione del valore minimo di pressione di esercizio dell'impianto.
Ogni naspo, attacco motopompa, valvola di intercettazione e componente dell'impianto antincendio dovrà essere segnalato e numerato con cartello in alluminio serigrafato - dim. 250 x 310 o superiori, di tipo omologato M.I., a norma CEE 245/24 e conforme al D.L. 493 del 14.08.1996.
Inoltre cartelli simili ai precedenti dovranno essere installati in corrispondenza dei naspi soggetti a verifica semestrale della pressione di funzionamento, con indicata la pressione minima di funzionamento di progetto, e in corrispondenza dell'attacco autopompa la pressione massima di progetto (1.2 MPa, 12 bar) dell'impianto antincendio.
Per le saracinesche di intercettazione della rete o di tronchi della stessa dovrà essere inoltre indicato, con idoneo cartello la parte di rete intercettata riportante il disegno topografico della zona stessa.
In corrispondenza degli ingressi dell'edificio dovranno essere installati dei quadri con cornice a giorno con la pianta dei vari piani e lo schema della rete antincendio con l'indicazione e numerazione degli idranti, dei naspi, delle valvole di intercettazione, degli attacchi motopompe, dei punti di verifica della pressione di rete, del percorso e diametri delle tubazioni.

Impianto di pressurizzazione
Allo stato attuale la pressione dichiarata dall'A.A.M. è in grado di garantire i requisiti di contemporaneità di erogazione e pressione al bocchello, richiesta dalla Legge.

Collaudo degli impianti
La ditta installatrice deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
Il successivo collaudo deve includere le seguenti operazioni:
- l'accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative richiamate dalla presente norma;
- la verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto deve essere trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

Operazioni preliminari
Il collaudo deve essere preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.

Esecuzione del collaudo
Devono essere eseguite le seguenti operazioni minime:
- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 Mpa (14 bar) per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.
Collaudo delle alimentazioni
Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.

Art. 5 - Impianto per la Produzione di Calore e Acqua Calda Sanitaria

La descrizione dell'impianto va integrata con quanto contenuto nella relazione specialistica, unitamente alle tavole grafiche impiantistiche cui l'impresa esecutrice dovrà fare riferimento.

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.
Il riscaldamento ambientale verrà realizzato con un sistema a pannelli radianti a pavimento che provvederà anche, durante la stagione calda allo smaltimento del calore ambientale.
Tale sistema consente di soddisfare il fabbisogno termico invernale in maniera completa ed ottimale, per il funzionamento estivo, non si tratta di un impianto di climatizzazione vera e propri in quanto non è previsto il trattamento dell'aria con abbattimento dell'umidità, esso consente tuttavia di smaltire il calore radiante che attraversa le grandi superfici vetrate, con un già notevole miglioramento del confort ambientale.
Se in un futuro si ritenesse necessario realizzare un impianto di climatizzazione completo, il presente progetto prevede la predisposizione per il potenziamento della centrale termofrigorifera.

5.1 Descrizione del sistema radiante

Impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante costituito da sistema VELTA SICCUS, con certificazione energetica, funzionante con acqua a bassa temperatura, con una pressione massima d'esercizio di 3 bar, realizzato secondo la normativa UNI EN 1264 e collaudato secondo DIN Reg.nr. 7F008.
La temperatura superficiale del pavimento è atta al benessere fisiologico delle persone. I dati di resa termica, in considerazione delle possibilità di diversi tipi di rivestimento (legno, piastrelle, pvc, moquette ecc.), si basano su un valore di resistenza termica del rivestimento pari a R=0,15 m² K/W.
Il sistema radiante copre il fabbisogno termico degli ambienti. Tiene conto delle diverse zone di dispersione del calore, tramite una progettazione differenziata dei circuiti di riscaldamento in locali diversi o anche nello stesso locale. La distribuzione della tubazione è a serpentina con differenti interassi in funzione del dimensionamento in relazione al fabbisogno termico.
La tubazione è in polietilene ad alta densità (HDPE), con un peso molecolare molto superiore a quello dei normali tipi di polietilene, reticolato ad alta pressione (brevetto Engel), con una elevatissima resistenza all'usura, all'urto e al calore. La tubazione denominata PE-Xa 110 è protetta contro la diffusione dell'ossigeno tramite una pellicola a 5 strati di un polimero speciale saldato unitamente al tubo di base secondo la normativa DIN 4726.
La tubazione PE-Xa 110 ha eccellenti proprietà elastiche (effetto Memory), quindi nessun danno al materiale in seguito a una piegatura secca, non permette nessuna formazione di incrostazioni, e quindi nessuna corrosione.
La lastra isolante utilizzata è in polistirene espanso di alta densità – resistenza – qualità, risponde alle severe norme per la salvaguardia dell'ambiente.
Il collettore in poliammide rinforzato in fibra di vetro permette di termostatizzare (eventuale futuro ampliamento) ogni ambiente secondo le esigenze individuali.
Tutti gli accessori sono tra di loro compatibili e il sistema è predisposto a una regolazione climatica con sonda esterna e dotato di programmatore orario settimanale.
E' prevista la garanzia di 10 anni sul prodotto per danni diretti e indiretti, solo se utilizzati i componenti e le indicazioni prescritte dal produttore.

5.2 Gruppo termofrigorifero

UNITA' ESTERNA DA 56 KW CON MOTORE ENDOTERMICO SANYO GHP

Unità esterna a pompa di calore raffreddata ad aria, dotata di ventilatori elicoidali ad alta efficienza a corrente continua controllati da inverter, e con ventola in metallo ad espulsione verticale ed aspirazione laterale e posteriore.

- Possibilità di collegare 24 unità interne che dialogano con un'unica linea di comunicazione (doppio nucleo non polarizzato e schermato) S-NET.
- Finitura esterna in lamiera zincata, fosfatata e con verniciatura speciale acrilica colore avorio.
- E' equipaggiata con 2 compressori di tipo "MULTIVAN", azionati da un motore endotermico a 4 cilindri alimentato a gas naturale .

● Dispositivo di sbrinamento automatico senza inversione di ciclo eseguito con l'ausilio del liquido di raffreddamento del motore.
● Sistema di recupero del liquido di raffreddamento del motore per mantenere costante l'efficienza in riscaldamento fino ad una temperatura esterna di –15°C.
● Sistema di depurazione acqua scarico condensa tramite il tubo di scarico gas del motore.
● L'unità ha le seguenti caratteristiche tecniche:

DATI TECNICI:

-	POTENZA RAFFREDDAMENTO	kW	56	
-	POTENZA RISCALDAMENTO	kW	67	
-	ASSORBIMENTO ELETTRICO (RAFFR./RISC.) 220/240V-50Hz	kW	1,07/1,15	
-	CILINDRATA MOTORE		2500 CC	
-	GIRI MOTORE	Rpm (min-¹)	800~2200	
-	POTENZA MOTORE	kW	15	
-	CONSUMO GAS IN RAFFREDDAMENTO *	KW-m³/h	43.5 – 4.53	
-	CONSUMO GAS IN RISCALDAMENTO *	KW-m³/h	46 – 4.79	
-	RUMOROSITA' A 1,5 mt DALL'UNITA'	dB-A	58	
-	CONNESSIONE FRIGORIFERA GAS – LIQUIDO	mm	∅ 38.1	∅ 19.05
-	CONNESSIONE ALIMENTAZIONE GAS (FILETTATURA MASCHIO)	mm	∅ 19	
-	SCARICO CONDENSA GAS MOTORE (TUBO IN GOMMA)	mm	∅ 27	
-	GAS REFRIGERANTE		R407C	
-	DIMENSIONI	mm	1735(l)x1106(p)x2208(h)	
-	PESO	kg	930	

UNITA' SCAMBIATORE GAS ACQUA DA 25 Kw PER UNITA' ESTERNE "GHP"

● Modulo per interfacciamento di unità esterne V.R.F. a motore endotermico con impianti interni di tipo idronico già esistenti.
● Il modulo ha le seguenti caratteristiche tecniche:

DATI TECNICI:

-	ALIMENTAZIONE	220/240V-monofase-50Hz	
-	CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO	Kw	25
-	CAPACITA' DI RISCALDAMENTO	Kw	30
-	GAS REFRIGERANTE		R407C
-	DIMENSIONI	mm	770(l)x1106(p)x1000(h)
-	PESO	kg	270
-	CONSUMO ELETTRICO RAFFR./RISC.	W	9 / 6
-	PORTATA ACQUA CALDA	m³/h	8.6
-	PERDITE DI PRESSIONE	kPa	16.7
-	QUANTITA' D'ACQUA CONTENUTA ALL'INTERNO DEL MODULO	m³	0.03
-	MIN.QUANTITA' D'ACQUA RICHIESTA ALL'EST. DEL MODULO	m³	0.27
-	SCAMBIATORE	A PIASTRE	
-	PRESSIONE MAX CIRCUITO IDRAULICO	MPa	0.686(7kg/cm²)
-	PROTEZIONE ANTIGELO	TERMOSTATO	

5.4 Componenti d'impianto

Valvola di sicurezza, tarature standard.
Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Attacchi F x F. Tmax 110°C. Corpo e coperchio in ottone.
Membrana e guarnizione in EPDM. Manopola in nylon con fibre di vetro. Sovrappressione di apertura 10%, scarto di chiusura 20%. Sicurezza positiva. Corredata di verbale di taratura a banco.

Valvola di sicurezza a membrana per impianti a pannelli solari.
Marchiata CE secondo Direttiva 97/23/CE. Omologata TÜV per impianti solari.
Attacchi filettati 1/2"F x 3/4"F.

Corpo in ottone cromato. Membrana e guarnizione in elastomero ad alta resistenza.
Molla in acciaio UNI 3823. Manopola in PA 6 G 30. Campo di temperatura -30÷160 °C.
Pressione nominale PN 10. Massima percentuale glicole 50%.

Valvola automatica di sfogo d'aria per impianti a pannelli solari.
Attacco filettato 3/8"M. Corpo e coperchio in ottone. Cromato.
Galleggiante in polimero ad alta resistenza. Tenute in elastomero ad alta resistenza. Campo di temperatura d'esercizio -30÷150°C.
Pmax d'esercizio 10 bar. Pmax di scarico 5 bar.
Massima percentuale di glicole 50%.

Gruppo di riempimento
Gruppo di riempimento automatico pretarabile di grande portata, doppia intercettazione, valvola di non ritorno.
Cartuccia con filtro estraibile.
Campo di regolazione: 1÷6 bar.
Pmax in entrata: 16 bar.
Tmax d'esercizio: 60°C.
Composto da:
- Riduttore di pressione a sede compensata con sede e filtro in acciaio inox. Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione.
- Valvola a monte di intercettazione a sfera con ritegno incorporato. Cromata.
- Valvola a valle di intercettazione a sfera. Cromata.
- Atacco manometro

Manometri.
Manometro Bourdon. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco filettato M.
Campo di temperatura da -20°C a +90°C. Classe di precisione 2,5.

Termometro, attacco posteriore 1/2".
Termometro bimetallico. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco posteriore filettato 1/2" M. Cassa in ABS. Con pozzetto. Scala temperatura da 0° a 120°C. Diam. 80 mm. Classe di precisione 1,6.

Vaso d'espansione per impianti di riscaldamento.
Vaso d'espansione saldato, Marchiato CE. Attacco M. Corpo in acciaio.
Membrana a sacco in gomma sintetica SBR.
Tmax d'esercizio 99°C.

Valvola miscelatrice tre vie, filettata, a settore.
Valvola miscelatrice a settore, a tre vie, con comando manuale. Serie pesante. Attacchi filettati F. Corpo e rotore in ghisa. Coperchio ed impugnatura in alluminio. Tenute in NBR. Campo di temperatura da +2°C a +110°C. Pmax d'esercizio 6 bar. Motorizzabile.

Servomotore per valvole miscelatrici da 3/4" a 1 1/2".
Servomotore per valvole miscelatrici. Regolazione tipo "a tre punti". Assorbimento 3 VA. Coppia di spunto dinamico 15 Nm . Tempo di manovra 60 secondi.Grado di protezione IP 42. Temperatura ambiente massima 50°C. Corredato di microinterruttore ausiliario, portata 1 A.

Miscelatore termostatico. Anticalcare.
Miscelatore termostatico regolabile a norma EN 1287. Attacchi M a bocchettone. Corpo in lega antidezincifiacazione. Cromato. Otturatore, sedi di regolazione e superfici di scorrimento in materiale plastico anticalcare. Tenute in EPDM. Molla in acciaio inox. T max d'esercizio 85 °C. Campo di regolazione da 30°C a 65°C. Pmax d'esercizio 14 bar. Precisione ±2°C. Dotato di bloccaggio antimanomissione della regolazione.
Inizio modulo

Miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile.
Miscelatore elettronico con programma antilegionella. Costituito da:
- Valvola a tre vie. Attacchi F. Corpo in ottone UNI EN 12165 CW 617N nichelato.
Tenute idrauliche in NBR. Pmax d'esercizio (statica) 10 bar. Tmax d'esercizio 100°C. Termometro con pozzetto scala scala 0÷80°C.
- Servomotore. Alimentazione 230 V. Coppia massima 10 Nm. Grado di protezione IP 54. Tmax ambiente 50°C.
- Regolatore elettronico. Alimentazione 230 V. Campo di temperatura di regolazione 20÷60°C. Campo di temperatura di disinfezione 40÷80°C. Orologio programmatore giornaliero settimanale. Microinterruttore ausiliario a 3 contatti. Grado di protezione IP 54. Precisione del miscelatore ±2°C. Massimo rapporto fra le pressioni in ingresso (C/F o F/C) 2:1. Omologato CE.Fine modulo

Vaso d'espansione per impianti idrosanitari.
Vaso d'espansione saldato, per impianti idrosanitari. Marchiato CE.
Attacco M. Corpo in acciaio. Membrana a sacco intercambiabile in butile. Pressione max d'esercizio 10 bar.
Pressione di precarica 1,5 bar. Temperatura max d'esercizio 99°C.
Flussostato.
Flussostato. Attacco filettato 1"M. Corpo in ottone. Asta di comando e soffietto in acciaio inox. Protezione microinterruttore e coperchio in policarbonato autoestinguente.
Pmax d'esercizio 10 bar. T d'esercizio da -30°C a +120°C. Tmax ambiente 55°C.
Tensione 240 V. Intensità 15 (7) A. Grado di protezione IP 54. Marchiato CE.
Completo di serie di lamelle per tubazioni da 1" a 8".

Filtro obliquo.
Filtro a Y. Attacchi filettati F. Corpo in bronzo. Maglia in acciaio inox. Tenuta in Saital K.
Sezione maglia 0,65 mm quadrati. Tmax d'esercizio 95°C. Pmax d'esercizio 16 bar.

Valvola automatica di sfogo aria.
Valvola automatica di sfogo aria. Attacco filettato.
Corpo e coperchio in ottone PN 10.
Galleggiante in PP. Tenute in EPDM.
Tmax d'esercizio 120°C. Pmax di scarico 2,5 bar.
Glicole massimo 30%.

Collettore solare

• Collettore solare ad alto rendimento TopSon TX conforme alla norma DIN 4757.
• Rivestimento in TiNOX (Titan-Nitrit-Oxid) ad alta selettività permette un elevato assorbimento energetico anche nelle stagioni intermedie con raggi di natura diffusa.
• Assorbitore in rame puro per avere una elevata conducibilità termica, saldature ad ultrasuoni, resistente alla corrosione.
• Elevato assorbimento energetico, pari al 97%, ridottissima emissione, pari al 5%.
• Vetro di sicurezza da 4 mm, prismatico, antiriflesso, alta trasparenza, antistatico per ridurre l'adesione dello sporco, resistente agli agenti atmosferici quali grandine, neve e vento. La struttura prismatica consente un'elevata efficienza anche con angoli di inclinazione ridotti.
• Isolamento del fondo in lana di roccia con spessore 70 mm, isolamento di tutte le pareti laterali con lana di roccia da 20 mm.
• Ridotto contenuto di fluido per avere un funzionamento rapido e reattivo, la composizione del fluido è una miscela di antigelo biodegradabile.
• Telaio e pannello posteriore in alluminio per garantire solidità, rigidità, facilità di montaggio, resistenza agli agenti atmosferici e peso contenuto.
• Compensazione della termodilatazione integrata per un montaggio semplificato senza opere preventive.
• Montaggio semplice e rapido grazie ad appositi set per incasso, sopra tetto e per tetto piano/parete.
• Marchio ecologico „Blauer Engel“ (Angelo Blu) grazie all'alto rendimento energetico ed all'utilizzo di materiali nobili e riciclabili.

• Gli impianti solari Wolf possono accedere, dove previste, alle sovvenzioni regionali a fondo perduto.

Collettore ad alto rendimento	Tipo	TopSon TX
Assorbimento energetico max.	%	97
Emissione	%	5
Temperatura massima ammissibile	°C	200
Punto di ebollizione* del fluido termovettore	°C	160
Pressione di esercizio max.	bar	10
Portata consigliata	Ltr./h	90
Perdita di carico	mbar	20
Peso a vuoto	kg	45
Contenuto di fluido	Ltr.	1,1
Attacchi	G	3/4“
Lunghezza	mm	2090
Larghezza	mm	1083
Profondità	mm	105
Superficie collettore	m2	2,27
Rendimento ottico (fattore di conversione)	%	80
Coefficiente di trasmittanza termica (semplice)	k1 W/m2K	2,83
Coefficiente di trasmittanza termica (quadratico)	Ceff in KJ/m2K	0,013
Capacità termica effettiva	Ceff in KJ/m2K	4,845
Fattore di correzione-angolo d'incidenza	Kdir (50°)	0,89
Omologazione del sistema costruttivo		01-328-130

Regolazione computerizzata WOLF DigiSolar MF a temperatura differenziale
Per uno, due o tre bollitori o utilizzatori e due batterie di collettori anche con diverse esposizioni Est/Ovest. Utilizzo semplice, guidato tramite menù con chiara visualizzazione del testo su due linee. Impostazione temperatura limite bollitore, protezione contro la sovratemperatura dei collettori, indicazione digitale delle temperature, impostazione libera delle temperature.
Visualizzazione stato di funzionamento del livello operativo, della regolazione e delle pompe.
Contaore integrato per ogni bollitore, possibilità di collegare un contabilizzatore di calore, controllo guasti con indicazione.

Gruppo collegamento pompe WOLF
Per il facile collegamento di un impianto con max. 10 collettori ed un bollitore.
Pompa UPS 25-60 Tensione nom. VAC 230V
Potenza assorbita Pompa
Stadio 1 45W
Stadio 2 65W
Stadio 3 90W
Gruppo collegamento pompe 5-E WOLF
Per un semplice e rapido collegamento al secondo bollitore dell'impianto con max. 5 collettori solari.
Composto da: gruppo con pompa, termometro, rubinetto, valvola di ritegno, isolamento termico.
Caratteristiche salienti del bollitore WOLF SEM-1
• Bollitore solare in acciaio con due scambiatori a tubo liscio, con doppia smaltatura, conforme alla norma DIN 4753, omologato secondo le normative sulle caldaie a vapore per la produzione di acqua

calda
• Isolamento termico ad alta efficienza e ridotte dispersioni di calore grazie all'isolamento in poliuretano espanso rigido sotto il mantello del bollitore
• Coibentazione removibile per facilitare il trasporto nel locale di installazione esente da FCKW e FKW
• Pareti interne del bollitore e scambiatore protetti contro la corrosione tramite doppia smaltatura e anodo al magnesio incorporato
• Elevata superficie di scambio per garantire una riduzione dei tempi di riscaldamento ed un'elevata prestazione in produz. continua di acqua sanitaria
• Flangia laterale per eventuali scambiatori supplementari e per semplificare gli interventi di manutenzione
• Rapporto diametro/altezza ottimizzato per una buona stratificazione della temperatura all'interno del bollitore.
• 5 anni di garanzia sul bollitore 2 anni di garanzia sulle parti elettriche e su quelle in movimento

Bollitore verticale	Tipo SEM-1	300
Capacità bollitore	Ltr.	300
Fattore di utilizzo NL	NL60	2,3
Prelievo in continuo riscald. 80/60 - 10/45°C	bei kW-Ltr./h	20-500
Attacco acqua fredda	mm	85
Ritorno solare	mm	245
Sonda bollitore solare	mm	550
Mandata solare	mm	798
Ritorno riscald. (caldaia)	mm	953
Ricircolo	mm	1123
Mandata riscald. (caldaia)	mm	1313
Attacco acqua calda	mm	1465
Flangia (inferiore)	mm	293
Resistenza elettrica ausiliaria	mm	893
Termometro	mm	1344
Altezza complessiva	mm	1790
Diametro con isolamento	mm	600
Diametro senza isolamento	mm	500
Ingombro con isolamento	mm	1880
Diametro interno flangia	mm	110
Primario-acqua riscaldamento	bar/°C	10/110
Secondario-acqua sanitaria	bar/°C	10/95
Entrata acqua fredda	Rp	11/4"
Mandata riscald./solare	Rp	11/4"
Ritorno riscald./solare	Rp	11/4"
Prelievo acqua calda	Rp	11/4"
Resistenza elettrica ausiliaria	Rp	11/2"
Termometro	Rp	1/2"
Superf.scambio serpentina (risc.)	m	2 0,93
Superf.scambio serpentina(solare)	m	2 1,4
Contenuto serpentina	Ltr.	7,5
Peso a vuoto	kg	130

Caratteristiche salienti del bollitore WOLF SPU-1
• Bollitore in acciaio con capacità da 500 a 1500 litri, scambiatore in acciaio a tubo liscio, pressione di esercizio max. 6 bar. Tipo SPU-1 da 1500 Ltr. senza scambiatore
• Coibentazione ad alta efficienza e dispersioni limitate grazie al rivestimento da 100 mm avvolgente in schiuma morbida sotto la mantellatura del bollitore
• Coibentazione asportabile per un trasporto semplificato nel locale tecnico
• Coibentazione esente da CFC
• Rapporto diametro/altezza ottimizzato per favorire lo scambio termico
• Permette di accumulare l'energia disponibile per brevi periodi e parallelamente fornire la stessa in

tempi più lunghi
• Idoneo per integrare l'impianto di riscaldamento attraverso l'energia solare
• 5 anni di garanzia sul bollitore 2 anni di garanzia sulle parti elettriche e su quelle in movimento

Bollitore verticale	Tipo SPU-1	1000
Capacità bollitore	Ltr.	1000
Ritorno integrazione riscaldam.	mm	170
Ritorno solare	mm	310
Sonda bollitore circuito solare	mm	495
Mandata solare	mm	880
Sonda bollit. (cald.in legno/pellet)	mm	1060
Attacco (caldaie in legno/pellet))	mm	1320
Sonda bollitore per innalzamento temper.	mm	1450
Mandata integrazione riscald.	mm	1742
Altezza senza isolamento	mm	2020
Altezza complessiva	mm	2090
Ingombro senza isolamento	mm	2050
Superficie di scambio solare	m2	3
Contenuto scambiatore solare	Ltr.	18,5
Ritorno integrazione riscaldamento	Rp	11/2“
Ritorno solare	Rp	1“
Sonda bollitore circuito solare	Rp	
Mandata solare	Rp	1“
Sonda bollitore per regolaz. SRTA	Rp	1/2“
Mandata integrazione riscaldamento	Rp	11/2“
Sovrapressione di esercizio max.	bar	6
Temperatura di esercizio max.	°C	95
Termometro	mm	1500
Diametro con isolamento	mm	990
Diametro senza isolamento	mm	790
Peso a vuoto	kg	280

Tubazioni in acciaio

Per la realizzazione delle condotte di distribuzione del fluido termovettore sono utlizziabili le seguenti tipologie di materiali:

Tubi gas senza saldatura e saldati filettabili per impianti idrotermosanitari e altre applicazioni secondo UNI 8863 (DIN 2440 - DIN 2441 - NF A 49115 - NF A 49145)

SERIE MEDIA UNI 8863 - FILETTABILE UNI-ISO 7/1, CON MANICOTTO UNI-ISO 50

FILETTATURA DIAMETRO NOM.	DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE	MASSA LINEICA – kg/m			
	MAX	MIN		SENZA FILETTATURA		FILETTATI CON MANICOTTO	
Pollici	mm	mm	mm	GREZZI	ZINCATI	GREZZI	ZINCATI
3/8	17,4	16,7	2,0	0,742	0,780	0,748	0,786
1/2	21,7	21,0	2,3	1,08	1,13	1,09	1,17
3/4	27,1	26,4	2,3	1,39	1,45	1,40	1,46
1	34,0	33,2	2,9	2,20	2,28	2,22	2,30
1 1/4	42,7	41,9	2,9	2,82	2,92	2,85	2,95
1 1/2	48,6	47,8	2,9	3,24	3,35	3,28	3,39
2	60,7	59,6	3,2	4,49	4,63	4,56	4,70
2 1/2	76,3	75,2	3,2	5,73	5,91	5,85	6,03
3	89,4	87,9	3,6	7,55	7,76	7,72	7,93
4	114,9	113,0	4,0	10,80	11,08	11,10	11,40

SERIE LEGGERA UNI 8863 - FILETTABILE UNI-ISO 7/1, CON MANICOTTO UNI-ISO 50

FILETTATURA DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE	MASSA LINEICA – kg/m			
	MAX	MIN		SENZA FILETTATURA		FILETTATI CON MANICOTTO	
Pollici	mm	mm	mm	GREZZI	ZINCATI	GREZZI	ZINCATI
3/8	17,5	16,7	2,3	0,839	0,876	0,845	0,882
1/2	21,8	21,0	2,6	1,21	1,26	1,22	1,27
3/4	27,3	26,5	2,6	1,56	1,62	1,57	1,63
1	34,2	33,3	3,2	2,41	2,49	2,43	2,51
1 1/4	42,9	42,0	3,2	3,10	3,20	3,13	3,23
1 1/2	48,8	47,9	3,2	3,56	3,67	3,60	3,71
2	60,8	59,7	3,6	5,03	5,17	5,10	5,24
2 1/2	76,6	75,3	3,6	6,42	6,60	6,54	6,72
3	89,5	88,0	4,0	8,36	8,57	8,53	8,74
4	115,0	113,1	4,5	12,20	12,48	12,50	12,80

Lunghezze standard 6 m.
Estremità
- Con filettatura conica e manicotto;
- con filettatura conica
senza manicotto;
- lisce.

Prove
Prova idraulica a 50 bar o prova equivalente con Controlli Non Distruttivi di tipo elettromagnetico (Eddy Current).
- prova di trazione;
- prova di curvatura;
- prova di schiacciamento su tubi in esecuzione Fretz Moon.

Documenti
Se richiesto all'ordinazione, viene rilasciato un attestato di conformità in accordo EN 10204.

Superfici:
- Neri (grezzi);
- zincati a caldo EN 10240 A.1
- con rivestimento esterno epossidico - Thermo;
- con rivestimento esterno in polietilene - Polycoat.

Marcature tubi neri (grezzi)
Tubo saldato FM
Punzonatura a caldo ogni 80 cm
Tubo senza saldatura
Marcatura con inchiostro indelebile nero in continuo per Ø ≤4" ed a vernice bianca per Ø > 4":
Tubi senza saldatura e saldati Condotte d'acqua secondo UNI 6363

DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE		MASSA LINEICA – kg/m			
				TUBO GREZZO		RIVESTIMENTO ESTERNO IN POLIETILENE (R3R) ED INTERNO EPOSSIDICO	
DN	mm	mm	mm				
40	48,3	2,6	2,6	2,93	2,93	3,23	3,23
50	60,3	2,9	2,9	4,11	4,11	4,48	4,48
65	76,1	2,9	2,9	5,24	5,24	5,71	5,71
80	88,9	3,2	3,2	6,76	6,76	7,39	7,39
100	114,3	3,2	4,0	8,77	10,9	9,58	11,7
125	139,7	3,6	4,5	12,1	15,0	13,1	16,0
150	168,3	4,0	4,5	16,2	18,2	17,4	19,4
200	219,1	5,0	5,9	26,4	31	28,0	32,6
250	273		6,3		41,4		43,4
300	323,9		8,4		65,4		67,8
350	355,6		8,0		68,6		71,3

400	406,4		8,5		83,4		86,5
450	457		8,5		94,0		97,5
500	508		8,8		108		112
600	610		9,5		141		146
700	711		10,3		178		184

Lunghezze
Lunghezze correnti da 8 a 13,5 m con un massimo del 5% in lunghezza da 4 a 8 m.

Prove
Sui tubi vengono eseguite le prove in conformità alla norma di fabbricazione, prove supplementari devono essere concordate all’ordine.
Documenti
Possono essere rilasciati certificati in accordo alla norma UNI EN 10204.
Estremità
Le estremità possono essere fornite lisce, smussate, a bicchiere (bicchiere cilindrico dal diametro 40 al 125 e bicchiere sferico dal diametro 150 al 200)

Note di installazione
Temperatura
Le temperature di impiego generalmente ammesse sono comprese tra - 10 + 110 °C.
Collaudo dell’impianto
Prima del fissaggio in utenza dei tubi è di norma procedere alla prova idraulica ad una
pressione pari a 1,5 volte la pressione nominale ammessa per il tipo di tubo prescelto.
Qualora questa prova dia esito negativo, nel caso che le perdite siano da imputare a difetti presenti nel tubo e non nella giunzione, segnalare l'inconveniente all'Ufficio Vendite.
Se si teme il pericolo di gelo, svuotare l'impianto.
Pressioni
Le pressioni ammissibili sono determinate dal costruttore o dall'utilizzatore in funzione della natura del fluido, dei coefficienti di sicurezza, dei regolamenti, norme o codici di calcolo ai quali l'istallazione deve soddisfare.
Le pressioni nominali, alla temperatura ambiente, sono date a titolo indicativo, nel prospetto seguente.
Curvatura
Con le attrezzature normali a settore si possono ottenere ottimi risultati con raggio di curvatura > 6 volte il diametro del tubo.
Filettatura
Si possono utilizzare indifferentemente sia filiere a mano che a macchina.
L'impiego di macchine filettarici presuppone l'uso di filiere con pettini mantenuti ben affilati, un'abbondante lubrificazione dei taglienti con olio per filettare ed una buona centratura dell'asse della filiera con l'asse del tubo, predisponendo opportune profondità di passata.
Giunzioni filettate
La tenuta stagna viene realizzata cospargendo abbondantemente la filettatura del tubo con appositi sigillanti dopo aver interposto sul fondo dei filetti filacci di canapa o stoppa,
oppure avvolgendo nel senso dell'avvitamento alcuni giri di nastro di teflon tenuto ben teso.
Il successivo avvitamento del manicotto d'acciaio o dei raccordi di ghisa malleabile deve essere fatto forzando adeguatamente.
Saldatura
E' da preferire il metodo ossiacetilenico con i seguenti parametri.
Cannello: portata in l/h compresa tra 65 ÷ 80 volte lo spessore del tubo in mm, velocità di avanzamento mediamente 3,5 m/h.
Filo: diametro almeno pari alla metà dello spessore del tubo più 1 mm.
Preparazione delle estremità del tubo:

per spessore ≤3 mm taglio netto e perpendicolare, per spessore > 3 mm smussatura a 45° ca. con mola fino a metà spessore circa.
Posa in opera
- Evitare assolutamente contatti con gesso e con materiali eterogenei o porosi (impasti di legno e cemento, laterizio od altro).
- Confezionare le malte ed i calcestruzzi con cemento di buona qualità, sabbie e ghiaiette silicee lavate, acqua pura, escludendo assolutamente il gesso e l'uso di anticongelanti (sono particolarmente pericolosi sali di acidi forti quali cloruri, solfati, ecc,).
- Annegare completamente il tubo nell'impasto di malta o calcestruzzo reso compatto ed omogeneo.
Ogni qualvolta non si abbia la certezza che tutti I suggerimenti sopraesposti siano rispettati, proteggere il tubo avvolgendolo con carta catramata o simili prima di annegarlo nell'impasto.

Art. 6 - Impianto adduzione gas metano

L'impianto di adduzione del gas metano a partire dal collettore esistente della adiacente scuola di via Plana, servirà tutte le utenze ubicate nel locale centrale termica.
L'impianto sarà realizzato in conformità alle prescrizioni del D.M. 12/04/1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi" e sarà dimensionato in modo da limitare le perdite di carico a meno di 1 millibar all'utenza più sfavorita, con una contemporaneità del 100% delle utenze.
Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione deve essere tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati devono essere conformi alla vigente legislazione tecnica.
Materiali delle tubazioni
Possono essere utilizzati esclusivamente tubi idonei. Sono considerati tali quelli rispondenti alle caratteristiche di seguito indicati e realizzati in acciaio, in rame o in polietilene.
Tubi di acciaio
a) I tubi di acciaio devono possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.
b) I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 4844.
L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.
Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.
Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. E' vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili.
Tutti i raccordi e i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.
Le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.
Tubi di rame
I tubi di rame, da utilizzare esclusivamente per le condotte del gas della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B. Nel caso di interramento lo spessore non può essere minore di 2,0 mm.
a) Le giunzioni dei tubi di rame devono essere realizzate mediante brasatura capillare forte.
b) I collegamenti mediante raccordi metallici a serraglio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, devono essere realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati.
c) Non è ammesso l'impiego di giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore.
d) Le valvole per i tubi di rame devono essere di ottone, di bronzo o di acciaio, con le stesse caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).
Tubi di polietilene
I tubi di polietilene, ammessi unicamente per l'interramento all'esterno di edifici, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.
a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene: le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrolabili.
b) Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate.

c) Le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1 lettera e).

Posa in opera

Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

E' vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.

E' vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

E' vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine tra guaina e tubazione del gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

E' vietato l'attraversamento di giunti sismici.

Le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm: nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve in ogni caso essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica: qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Posa in opera interrata

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato tra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata tra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Posa in opera in vista

Le tubazioni installate in vista devono essere ancorate adeguatamente per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e

danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.
Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra. Le altre tubazioni di gas devono essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione.
All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.
Posa in opera in canaletta
Le canalette devono essere ricavate nell'estradosso delle pareti, rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento.
Nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cmq cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta.
L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;
ad esclusivo servizio dell'impianto;
Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati
Posa in opera in appositi alloggiamenti
L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:
gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;
le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili ai gas;
siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
gli alloggiamenti siano permanentemente areati verso l'esterno con apertura alle due estremità; l'apertura di areazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.
Posa in opera in guaina
Le guaine devono essere in vista, di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas. Devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile. Le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine.
Sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.
Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio cemento plastico, asfalto e simili).
E' vietato l'impiego di gesso. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.

Prova di tenuta dell'impianto interno
La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.
La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:
a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordo di collegamento agli apparecchi e al contatore;
b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
- impianti di 6^ specie: i bar,
- impianti di 7^ specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);

c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
d) la prova deve avere la durata di:
- 24 ore per tubazioni interrate di 6^ specie;

- 4 ore per tubazioni non interrate di 6^ specie;
- 30 min per tubazioni di 7^ specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;
e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire nuovamente la prova;
f) la prova è considerata favorevole quando non si verifichino cadute di pressione.
Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

Art. 7 - Impianti di Estrazione Aria Forzata:

Tutti i servizi igienici e i locali non aerati saranno dotati di impianto di estrazione aria forzata centralizzato con due condotte principali collegate da un lato ai canali secondari portanti gli anemostati, dall'altro a due distinte apparecchiature di estrazione aria dimensionate per garantire otto ricambi ora del volume dei locali servizi, quattro volumi ora negli antibagni e altri locali serviti.
I due elettro-aspiratori, saranno del tipo a torrino per installazione a tetto e saranno comandati da programmatore orario con funzionamento continuo durante l'orario di attività dell'edificio.
L'impianto è stato progettato secondo le prescrizione contenute nella norma UNI 10339 *"Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalita', classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".*

6.1 Caratteristiche costruttive
Materiali
Per la costruzione delle condotte di lamiera possono essere impiegati materiali di diverso
tipo:
- acciaio zincato;
- acciaio inossidabile;
- acciaio verniciato e preverniciato;
- zinco-alluminio;
- alluminio.

Comune a tutti questi tipi è il termine "lamiera", che identifica l'impiego di nastri laminati di
spessore minore di 3 mm, ottenuti con processi di lavorazione caratteristici di ogni materiale e normalmente commercializzati sotto forma di rotoli (coils) oppure fogli (lamiere piane).
La larghezza dei rotoli è, generalmente, di 1 500 mm, mentre i fogli hanno dimensioni variabili ma sempre soggette alla larghezza commerciale dei rotoli da cui sono ricavati.
Nel seguito viene fornita una descrizione sintetica di ciascuno dei materiali, evidenziandone le caratteristiche principali e gli impieghi tipici.
Acciaio zincato
È il materiale più comunemente usato. Si ricava da lastre di acciaio laminate a caldo o a
freddo, zincate con procedimento per immersione continua a caldo. La protezione contro
la corrosione, garantita dal rivestimento continuo di zinco, è direttamente proporzionale alla massa dello stesso.
La denominazione "sendzimir" indica il processo di zincatura normalmente impiegato per
garantire una particolare aderenza acciaio/zinco nella fase di zincatura delle lamiere. In
base alle UNI EN 10142 e UNI EN 10147, lo zinco deve essere di prima fusione del tipo
ZN A 98,25 UNI 2013. Per l'identificazione dello zinco, occorre riferirsi alla UNI 4179.
La quantità di zinco presente complessivamente su entrambe le facce della lamiera è espressa in grammi al metro quadro. Questa quantità può variare a seconda delle esigenze di impiego delle condotte nei vari settori di applicazione (civile, industriale, navale, ecc.).

Tipo di rivestimento di zinco - Minimi da impiegare nella costruzione delle condotte

Tipo di rivestimento	Impiego
Z 200	civile e industriale
Z 275	industriale in presenza di elementi aggressivi
Z350	navale

Le UNI EN 10142 e UNI EN 10147 indicano la lamiera di acciaio adatta per tutte le operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte. Il prospetto 9 mette in evidenza il

grado di deformabilità dell'acciaio in relazione alle aggraffature che sono normalmente impiegate nella costruzione delle condotte.

Grado di deformabilità delle lamiere d'acciaio in relazione alle aggraffature

Qualità acciaio	Fomiabilità per aggraffature tipo			
	Giunzioni a tasca* "lock seams" per spessori (in mm)		Giunzioni a scatto** "snap lock seams per spessori (in mm)	
	fino a 1,5	oltre 1,5 fino a 2	fino a 0,9	oltre 0,9 fino a 1,25
FePO2G	Soddisfacente	sconsigliato	soddisfacente	sconsigliato
FeP03G	Soddisfacente	soddisfacente	soddisfacente	soddisfacente

*Generalmente le "giunzioni a tasca" possono essere ottenute con la classe FeP01G fino a 0,9 mm di spessore.
**La massa massima r dello zinco (considerate entrambe le facce de/prodotto) non deve essere maggiore di 275 glm

Secondo la UNI EN 10142 vengono definiti i seguenti tipi di finitura delle lamiere di acciaio
zincato.
a) stellatura normale (N)
Questo tipo di finitura presenta una lucentezza metallica. È quello normalmente impiegato per la costruzione delle condotte, ed è il risultato della crescita spontanea di cristalli di zinco durante la normale solidificazione.
b) stellatura ridotta (M)
Questa finitura, anch'essa normalmente impiegata nella costruzione delle condotte, ha come caratteristica quella di presentare una certa difformità dell'aspetto superficiale all'interno di uno stesso rotolo o in una stessa lamiera piana. Tale finitura si ottiene riducendo la normale cristallizzazione dello zinco durante la solidificazione. Nonostante un aspetto estetico diverso, le caratteristiche tecnico-funzionali di questa lamiera non sono difformi da quelle della lamiera con finitura di tipo a).
c) rivestimento normale in lega ferro/zinco (R)
Il rivestimento non presenta alcuna stellatura ed appare di color grigio opaco. È una finitura scarsamente richiesta e quindi poco impiegata da costruttori di condotte. Diversamente dal materiale con finitura di tipo a) o b), quello di tipo c) non è contraddistinto dalle sigle Z 200, Z 275 o Z 350, ma dalle sigle F 100 o F 180. Esso, inoltre non è ritenuto adatto per le operazioni di profilatura riportate dalla UNI EN 10142.
Acciaio inossidabile
È un materiale che presenta alta resistenza alla corrosione unita a un basso costo di manutenzione.
Viene utilizzato nella costruzione delle condotte destinate ad impieghi per i quali esso deve mantenere intatte nel tempo le proprie caratteristiche, oppure garantire un alto grado di igiene, ovvero ancora laddove l'utilizzo avviene in ambienti aggressivi e/o tossici (industrie chimiche, applicazioni nucleari e marine, esposizione agli agenti atmosferici).
Il suo uso può essere richiesto anche per particolari esigenze estetiche.
L'acciaio inossidabile attualmente in commercio è una buona combinazione tra formabilità e saldabilità.
La sua resistenza alla corrosione dipende dalla percentuale di cromo che contiene, in nessun caso minore del 9%.
Per la costruzione delle condotte vengono utilizzati due tipi di acciaio inossidabile: serie ferritica 400 magnetica) e serie austenitica 300 (non magnetica). Quest'ultima contiene, in aggiunta al cromo, una percentuale variabile di nickel che ne aumenta la resistenza alla corrosione.
Anche gli acciai inossidabili possono essere classificati con le seguenti sigle convenzionali,
che permettono di distinguerli in base alle loro caratteristiche:
- X 6 CrTi 12 UNI 8317 (AISI 409)1): contiene l'11,5% di cromo e lo 0,3% di titanio. È un acciaio inox ferritico che presenta buone caratteristiche di formatura e un costo contenuto, ma minore resistenza alla corrosione rispetto agli acciai medi. Non richiede trattamenti dopo la saldatura e può essere lavorato con i metodi tradizionali.
- X 8 CrNi 1810 UNI 8317 (AISI 304)1): contiene il 18% di cromo e il 9% di nickel. È un acciaio inox austenitico, comunemente denominato "18/8", anche se le percentuali di cromo e nickel attualmente utilizzate possono essere diverse. È saldabile e ha buona lavorabilità e discreta resistenza alla corrosione che ne consiglia l'uso in ambienti moderatamente aggressivi.

- UNI 8317 e X 5 CrNiMo 1712 UNI 7500 (AISI 316)1): contiene il 17% di cromo, l'11% di nickel e il 2,5% di molibdeno. È un acciaio inossidabile austenitico, con elevata resistenza alla corrosione, che lo rende adatto per l'impiego in ambienti particolarmente aggressivi. È saldabile, ma presenta notevoli difficoltà nella profilatura tipo tasca e piega (pittsburgh) e a scatto (snap-lock) e nella realizzazione delle giunzioni trasversali a flangia profilata riportata.

Le finiture superficiali dell'acciaio inossidabile esistenti in commercio offrono un'ampia gamma di scelta, da quella opaca fino a quella lucida con massima brillantezza:

a) finiture opache: contraddistinte dalle sigle 2A, 2B e 2D, in ordine decrescente di brillantezza e uniformità superficiale;

b) finiture lucide: contraddistinte dalle sigle 4 e 8, in ordine crescente di lucidità e brillantezza.

Acciaio verniciato e preverniciato

La verniciatura dell'acciaio zincato è realizzabile adottando adeguati procedimenti di trattamento primario, diversi da quelli realizzati sugli acciai non rivestiti con zinco. A questo scopo possono essere impiegate vernici da applicare come base al prodotto finito indicate come "wash-primer". In alternativa, si va sempre più diffondendo l'impiego di lamiere con rivestimento a conversione chimica (tipi al cromato, al fosfato e all'ossido), comunemente definite come "lamiere preverniciate" (vedere figura 10). In questo caso, si ha il vantaggio di poter disporre di rivestimento superficiale su entrambi i lati. Ciò ne consente l'utilizzo in ambienti particolarmente aggressivi (esposizione agli agenti atmosferici, presenza di gas o vapori reagenti con lo zinco). Le lamiere preverniciate sono protette superficialmente secondo il seguente ciclo:

a) zincatura

b) fosfatazione sui due lati

c) strato di fondo sul lato non in vista

d) verniciatura a fuoco, nel lato in vista con uno spessore totale di circa 25 □m.

Le lamiere preverniciate possono essere anche protette superficialmente all'origine da un film autoadesivo in polietilene che ne previene il danneggiamento nelle fasi di produzione e trasporto delle condotte.

Zinco-alluminio

È una lamiera di acciaio che si differenzia da quelle finora trattate perché rivestita superficialmente con una lega composta da: 55% di alluminio, 43% di zinco e 1,6% di silicio.

Queste percentuali sono calcolate sulla massa complessiva del materiale, che può variare da 150 a 185 g/m2.

Indipendentemente dalle caratteristiche del rivestimento, la resistenza meccanica di questo materiale deve corrispondere a quella della lamiera di acciaio zincato (di regola 200 N/mm2).

Alluminio

In alcuni casi particolari, le condotte possono essere costruite con lamiere di alluminio di qualsiasi lega tra quelle disponibili in commercio. È opportuno però scegliere il tipo di lega che meglio si presta alla lavorazione richiesta. Le leghe facilmente formabili e che forniscono un'eccellente resistenza agli agenti atmosferici sono quelle indicate convenzionalmente con le seguenti designazioni numeriche: 1200 (UNI 7427), 33032) e 5251 (ISO 209).Tra queste, la lega 5251 è la più resistente all'atmosfera marina.

Ciascuna di queste leghe può essere prodotta in due diversi gradi di durezza, convenzionalmente denominati "cotto" e "crudo".

Rinforzi

Per aumentare la resistenza meccanica dei piani delle condotte rettangolari, ferme restando le indicazioni date in precedenza, per gli incrementi di spessore delle lamiere in funzione dell'aumento di dimensione del lato maggiore della condotta, occorre che essi siano adeguatamente rinforzati effettuando irrigidimenti. Nel caso, invece, di condotte per impianti nei quali è richiesta una resistenza meccanica più elevata (nei limiti comunque imposti dalla struttura di queste condotte) è necessario aggiungere rinforzi all'interno.

Nervatura trasversale "z"

Il proporzionamento di questo tipo di irrigidimento è lasciato alla facoltà del costruttore. È superflua nelle condotte di piccole dimensioni, ma indispensabile quando il lato maggiore è più lungo di 400 mm.

Nervatura diagonale "croce di S. Andrea"

La nervatura deve essere diamantata verso l'esterno quando la condotta è di mandata (pressione positiva) e verso l'interno quando la condotta è di aspirazione (pressione negativa).

Rinforzi interni

Questo sistema di rinforzi può essere applicato anche in fase di montaggio in sito. In funzione della dimensione della condotta e della tipologia dell'impianto, sono normalmente applicati da un minimo di tre

a un massimo di sei rinforzi. Il rinforzo può essere costituito da una barra metallica. Per l'applicazione dei rinforzi si sconsiglia l'uso di saldature, mentre è preferibile un fissaggio con viti e bulloni.

6.2 Rinforzi
Per aumentare la resistenza meccanica dei piani delle condotte rettangolari, ferme restando le indicazioni date in 6.1 per gli incrementi di spessore delle lamiere in funzione dell'aumento di dimensione del lato maggiore della condotta, occorre che essi siano adeguatamente rinforzati effettuando irrigidimenti. Nel caso, invece, di condotte per impianti nei quali è richiesta una resistenza meccanica più elevata (nei limiti comunque imposti
dalla struttura di queste condotte) è necessario aggiungere rinforzi all'interno.
Nervatura trasversale "z"
Il proporzionamento di questo tipo di irrigidimento è lasciato alla facoltà del costruttore. È superflua nelle condotte di piccole dimensioni, ma indispensabile quando il lato maggiore è più lungo di 400 mm.
Nervatura diagonale "croce di S. Andrea"
La nervatura deve essere diamantata verso l'esterno quando la condotta è di mandata (pressione positiva) e verso l'interno quando la condotta è di aspirazione (pressione negativa).
Rinforzi interni
Questo sistema di rinforzi può essere applicato anche in fase di montaggio in sito. In funzione della dimensione della condotta e della tipologia dell'impianto, sono normalmente applicati da un minimo di tre a un massimo di sei rinforzi. Il rinforzo può essere costituito da una barra metallica. Per l'applicazione dei rinforzi si sconsiglia l'uso di saldature, mentre è preferibile un fissaggio con viti e bulloni.

Barre di rinforzo

N° rinforzi	Dimensioni lati (in mm)		
	Bassa pressione	Media pressione	Alta pressione
3	1 600a2000	400a 700	100 a 400
4	---	701 a 1100	401 a 700
6	---	1101 a 2000	701 a 1000

Giunzioni longitudinali
La corretta esecuzione dell'aggraffatura longitudinale è uno dei fattori di primaria importanza di cui tenere conto nella fase di costruzione dei componenti delle condotte.
Esiste una vasta gamma di giunzioni longitudinali che va dalla saldatura (d'angolo, testa a testa o per punti) fino alla giunzione ottenuta con la profilatura delle lamiere. Di seguito si prenderanno in esame soltanto le giunzioni per profilatura, poiché sono quelle comunemente utilizzate nella lavorazione di lamiere zincate.
Il criterio di scelta del tipo di giunzione longitudinali è funzione delle caratteristiche della lamiera da impiegare, della classe di tenuta richiesta e di criteri di fabbricazione. Le giunzioni di qualsiasi tipo, comunque, vanno realizzate tenendo conto delle caratteristiche tipiche delle stesse e dei limiti d'impiego in conformità agli spessori da utilizzare, o per rendere omogenea l'esecuzione di raccordi e tronchi rettilinei.

Condotte rettangolari
I sistemi di aggraffatura longitudinale comunemente impiegati per la formatura delle condotte rettangolari sono i seguenti.
Aggraffatura con giunzione a scatto (button punch snap lock).
È il sistema di aggraffatura più utilizzato nella costruzione delle condotte, siano esse rettilinee o pezzi speciali, perché consente di assemblare i singoli piani delle stesse con la semplice pressione dei lembi. Ciò consente il risparmio di volume nel trasporto del materiale pre-formato in officina e da assemblare in cantiere senza l'impiego di attrezzature speciali. È utilizzabile per la costruzione di condotte con spessore delle lamiere fino a 10/10 mm, ma non è raccomandato per condotte in alluminio o altri materiali molto malleabili. È invece compatibile con l'applicazione in officina di coibentazioni interne e/o esterne alle condotte.
Giunzione longitudinale tasca e piega (pittsburgh)
Questo sistema è compatibile sia per le condotte rettilinee che per i pezzi speciali.
È impiegabile per la costruzione di condotte con spessori delle lamiere fino a 12/10 mm.

Anche in questo caso è possibile l'applicazione in officina di coibentazioni interne o esterne alle condotte.
Giunzione longitudinale doppia ad angolo (double corner seam)
Impiegabile solo nella costruzione delle condotte rettilinee non coibentate internamente.
È utilizzata da alcuni costruttori perché, oltre ad abbreviare le operazioni di profilatura, garantisce una miglior tenuta all'aria. Può essere impiegata per la costruzione di condotte con spessore massimo 10/10 mm.

6.3 Spessori
Condotte rettangolari
Ciò determina la definizione dello spessore in funzione delle caratteristiche dimensionali richieste nella costruzione delle condotte rettangolari, al fine di assicurare la riduzione delle deformazioni dei piani per ragioni funzionali ed estetiche. La deformazione massima ammessa sui lati delle condotte sottoposte a una pressione di 1 kPa non deve superare il 2% della lunghezza del lato in questione, e comunque non deve essere maggiore di 20 mm.
Lo spessore minimo da impiegarsi nella costruzione delle condotte rettangolari è quello indicato nel prospetto seguente:

Dimensioni lato maggiore	Lamiera zincata		Alluminio		Tipo di giunzione trasversale e distanza massima
mm	Spessore mm	Massa kg/m	Spessore mm	Massa kg/m	
o a 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Baionette o flange distanti max. 2 000 mm
350 a 750	0,8	6,7	1,0	2,7	Baionette o flange distanti 1 500 mm con nervature di rinforzo
800 a 1 200	1,0	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1 500 mm con nervature di rinforzo
1 250 a 2 000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1 500 mm con rinforzo a metà
oltre 2000	1,5	12,0	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1 000 mm con rinforzo a metà

6.4 Sistemi di fissaggio delle condotte alla struttura
La scelta tra i possibili metodi di fissaggio dipende dalle condizioni oggettive poste dalla struttura architettonica (caratteristiche dell'edificio, spazi disponibili, percorso delle condotte, aspetto estetico, ecc.); inoltre, le tecniche impiegate sono diverse a seconda del tipo di condotte da installare. Normalmente si utilizzano:
- sistemi di fissaggio alla struttura;
- sospensioni o distanziatori;
- sostegni (supporti) delle condotte.

Qualunque sia la configurazione, è consigliato interporre fra le parti rigide (strutture, sostegni e piani delle condotte) strati di materiale elastico.

Fissaggio alla struttura dell'edificio
I componenti utilizzati per il fissaggio devono avere le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte ad essi ancorate. Per garantire l'affidabilità dell'aggancio a una struttura di cemento, in laterizio alveolare, o in carpenteria metallica si ricorre, di volta in volta, all'utilizzo di: tasselli ad espansione (da pieno o da vuoto), muratura di inserti metallici, oppure "cravatte" o "morsetti"; questi ultimi in alternativa alla saldatura che è sempre sconsigliata.
L'uso di chiodi "a sparo" conficcati verticalmente nella struttura non è consigliato per carichi sospesi.
Sospensioni e sostegni delle condotte
Prescrizioni

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso deve essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi.
Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, debbono rispettare le seguenti prescrizioni:
a) essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
b) gli ancoraggi realizzati con la reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte; in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
c) installare sempre al centro di ogni curva uno o più sostegni;
d) ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
e) terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con agganci supplementari;
f) i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza maggiore di 4,5 m devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani;
g) la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte in accordo con i valori riportati nel prospetto seguente

Condotte con sezione di area sino a 0,5 m2 mm	interasse staffagli m
700 x 700	
600 x 800	
500 x 900	<=3
400 x 1 000	
400 x 1 200	
300 x 1 200	
Condotte con sezione di area oltre 0,5 m2 sino a 1 m2 mm	
1 000 x 1 000	
900 x 1 000	
800 x 1 200	<=1,5
700x1400	
600 x 1 600	
500 x 1 800	

h) occorre sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento o altro;
i) è consigliabile, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le condotte dai sostegni con strati di materiale elastico.
Queste regole vanno bene per la maggioranza degli impianti; in casi particolari occorre aggiungere materiale di supporto al fine di rendere più affidabile il sistema di sostegno.
Posizionamenti
Per il posizionamento a soffitto delle condotte circolari, l'esecuzione può essere fatta in due modi a seconda della massa delle stesse. Per masse ridotte, le condotte vengono normalmente sostenute per mezzo di una sottile lamiera zincata flessibile (reggetta metallica) della larghezza di circa 30 mm, solitamente preforata per consentire l'introduzione dei bulloni di fissaggio e di regolazione della quota di posa delle condotte. Tale reggetta metallica può quindi essere fissata al soffitto a mezzo di tasselli ad espansione o con un altro dei sistemi di fissaggio già citati. Per condotte di massa più consistente, viene di solito utilizzato un supporto piatto con due fori laterali per l'aggancio delle sospensioni.
Per le condotte a sezione rettangolare di piccole dimensioni e massa si impiegano normalmente profili stampati (squadrette) di lamiera zincata fissate alla condotta mediante viti autofilettanti oppure rivetti.
Qualora le condotte non siano installate in aderenza al soffitto, ma ad esso sospese, si ricorre all'impiego di tiranti di sostegno normalmente in barra zincata filettata per assicurare il collegamento fra soffitto e squadretta. Possono essere utilizzati anche altri materiali, come per esempio le corde d'acciaio.
In ogni caso questi tipi di sostegni devono essere applicati in coppia ai lati della condotta.

L'applicazione delle squadrette solo su un lato non è corretta.
Qualora le dimensioni delle condotte a sezione rettangolare e la loro massa siano rilevanti ai fini dello staffaggio, si ricorre all'impiego di una barra di sostegno trasversale (normalmente in profilato zincato preforato). Il dimensionamento di tale supporto è in funzione della massa e delle dimensioni della condotta. In ogni caso, non è accettabile la flessioni del supporto.
Nel caso particolare di condotte posizionate in prossimità di un pavimento, l'appoggio può essere costituito da piccoli muretti di mattoni di altezza limitata max. di 10 cm sui quali va appoggiato, prima della messa in opera della condotta, un supporto elastico con il compito di isolare la lamiera dal materiale cementizio.
Qualora la condotta sia posizionata a una certa quota dal pavimento, si può optare per lo staffaggio con impiego di sostegni costituiti da profilati metallici con base di appoggio quadrata e in forma avvolgente la condotta.
Quando le condotte devono essere installate a parete il sistema di staffaggio può essere realizzato con impiego di angolari di acciaio, o in profilato zincato preforato (mensole), murati o fissati con tasselli.
Un altro sistema impiegato per questo tipo di esecuzione è quello costituito da un sostegno orizzontale in profilato tenuto in opera dalla parete laterale e da una sospensione affrancata al solaio con tondino di barra filettata o cavetto d'acciaio.

Art. 8 - Impianti elettrici

L'impresa affidataria dovrà fare riferimento, oltre alla presente descrizione di capitolato anche alla relazione impiantistica allegata al progetto e alle tavole grafiche reltive.

GENERALITÀ

Il progetto esecutivo per gli impianti elettrici e di sistemi speciali, prevede un sistema impiantistico elettrico dimensionato in modo da soddisfare oltre che le attuali esigenze di fruizione, anche le possibili modifiche od implementi futuri delle sezioni, essendo strutturato in modo flessibile e con particolare attenzione a criteri di risparmio energetico.

SPECIFICAZIONE DI OPERE COMPRESE

Saranno comprese nell'intervento le seguenti opere:
- tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- tutti i quadri elettrici per il perfetto funzionamento dell'impianto;
- le vie cavi e le tubazioni per il passaggio delle linee e della circuitazione di energia e di correnti deboli;
- le linee ausiliarie a correnti deboli;
- gli apparecchi illuminanti;
- i comandi funzionali, le apparecchiature di controllo, le prese;
- gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di sicurezza;
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti (sui quadri e sulle linee);
- gli eventuali tamponamenti in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture REI;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno delle canalizzazione e vie cavi;
- la eventuale sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia).

Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa).
Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, più copia riproducibile), tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti

degli impianti realizzati;
- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa fornitura;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- le pratiche con gli Enti pubblici (ASL, ISPESL, ARPA, ecc...);
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- attestato di conformità degli impianti elettrici al DPR 547 del 27.04.1955 - alla Legge 186/68 ed alla Legge 46/90 (secondo art. 9).

Inoltre, dovranno essere aggiornate eventuali varianti apportate in corso d'opera (rilievo dell'eseguito) con l'aggiornamento di tutta la documentazione.
Si precisa comunque che qualsiasi variante sostanziale apportata al progetto, dovrà ricevere il benestare della Committente;
fa parte integrante del Verbale di Collaudo la Certificazione dell'esecuzione degli impianti a Norme CEI, controfirmata dal tecnico abilitato, così come il Verbale di Collaudo.

SPECIFICAZIONE DI OPERE ESCLUSE

Saranno escluse le seguenti opere:
- le linee in arrivo degli impianti telefonici, comprese quelle da forniture esterne all'edificio;
- i quadri e le apparecchiature per impianti tecnologici (C.T., ecc...) e per i quali sono previste le sole linee di alimentazione dal quadro generale di edificio.

- Criteri Generali Di Dimensionamento

- Potenza di dimensionamento
In merito alla potenza di dimensionamento dei vari circuiti si sono assunti i seguenti valori:

punti luce	=	25/100W k util. = 1		k cont. = 1
punti presa monofasi	=	3000W	k util. = 0,3	k cont. = 0,15
punti presa trifasi	=	8000W	k util. = 0,3	k cont. = 0,2

secondo utenze (montavivande – elevatore - ecc…)

Le correnti nominali degli interruttori di protezione dei circuiti della distribuzione secondaria non sono mai superiori a:
10A, per i circuiti luce;
16A, per i circuiti prese a spina;
proporzionata alla corrente dei singoli utilizzatori negli altri casi.

Inoltre, per i circuiti terminali si è tenuto conto che la corrente impiegata da ogni circuito non deve essere superiore al 70% della corrente nominale del relativo interruttore di protezione (Ib=0,7In).
La suddetta condizione è stata rispettata anche nella determinazione delle correnti nominali dei dispositivi di protezione dei circuiti di distribuzione, per tenere conto di eventuali ampliamenti futuri.
La portata di ogni circuito é stata determinata dalle tabelle UNEL 35024/1.
I valori estrapolati dalle suddette tabelle risultano considerando i cavi in fascio entro tubazione e/o canale con un numero medio di circuiti pari a 5 (tabella 2.B).

Protezione contro i contatti diretti
Tutti gli impianti e le apparecchiature saranno realizzati in modo tale che le persone non possano venire a contatto con parti in tensione se non previo lo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi, in particolare:

Isolamento delle parti attive
Involucri o barriere
Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo:
con l’uso di una chiave o di un attrezzo;
se, dopo l’interruzione dell’alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell’alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri.

Protezione contro i contatti indiretti
Saranno protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell’impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell’isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Caduta di tensione
Tutte le linee saranno dimensionate di sezione tale da non superare mai una caduta di tensione superiore al valore del 4% rispetto alla tensione di rete assunta pari a 400V.

Rete di distribuzione
Salvo diverse indicazioni il sistema di distribuzione usuale è di tipo TT a 5 conduttori (fasi – neutro – PE) per tensione nominale 400V.

Proporzionamento dei conduttori
Si richiamano brevemente i criteri che hanno determinato la scelta delle sezioni:
maggiore unificazione possibile delle sezioni impiegate;
verifica, con larghi margini, dei vincoli posti dalle Norme CEI 64-8;
flessibilità ed espansione dell'utenza;
limitazione delle cadute di tensione.
In generale, le suddette sezioni devono intendersi come un limite inferiore di proporzionamento, che può essere modificato laddove occorra, in ragione di comprovate necessità.

Sistema di protezione
Il sistema delle protezioni previsto soddisferà le prescrizioni delle Norme CEI 64-8 ed inoltre fornire garanzie di selettività, come più avanti specificato, per tutti i possibili casi di guasto (corto circuito trifase, bifase, fase-neutro, fase-terra).

Selettività sul corto circuito
I livelli di selettività sul corto circuito sono previsti fra:
interruttore generale di arrivo ed interruttori in partenza sul quadro generale di distribuzione; la selettività fra questi interruttori deve essere garantita per correnti di corto circuito fino a 4,5kA (salvo valori diversi da stabilirsi caso per caso).

Selettività sul guasto a terra
I livelli di selettività sono stati previsti fra l’interruttore generale di arrivo e gli interruttori di partenza installati sul quadro generale.
Tale selettività è stata ottenuta rispettando le condizioni che il ritardo intenzionale del dispositivo a monte è maggiore o uguale al tempo di apertura totale di quello a valle.

Protezione dalle sovracorrenti
In perfetta aderenza alle citate Norme CEI, sarà prevista la necessaria protezione dalle sovracorrenti come in seguito specificato.

Protezione dal corto circuito
Gli interruttori progettati possiedono un potere di interruzione superiore al valore della corrente di corto circuito possibile nel punto in cui essi sono installati.
Le condutture sono coordinate con le relative protezioni in modo che l'integrale di Joule per la durata del corto circuito non determini una elevazione della temperatura dei conduttori oltre il limite ammesso per

ciascun tipo di conduttore utilizzato.

Protezione dai sovraccarichi
Le linee sovraccaricabili (ad esempio: linee prese, linee di alimentazione motori, ecc...) sono protette dai sovraccarichi utilizzando apparecchi di protezione con taratura tale che la corrente di funzionamento "If", propria dell'apparecchio, sia inferiore o uguale alla portata "Iz" della conduttura, aumentata del 45% (1,45Iz); la portata della conduttura deve essere calcolata tenendo conto delle condizioni di posa.

- Documenti Allegati e Norme di Riferimento

a) - Elaborati grafici di progetto:
Tav. n°. 1E Pianta seminterrato – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
Tav. n°. 2E Pianta piano rialzato – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
Tav. n°. 3E Pianta piano primo – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
Tav. n°. 4E Pianta piano primo sottotetto – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
Tav. n°. 5E Pianta piano secondo sottotetto – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
Tav. n°. 6E Pianta seminterrato – Impianto di terra / reti infrastrutturali
Tav. n°. 7E Pianta piano rialzato – Impianto di terra / reti infrastrutturali
Tav. n°. 8E Quadro arrivo linea Q.A. - schema unifilare - fronte quadro
Tav. n°. 9E Quadro generale smistamento Q.G.S. - piano rialzato - schema unifilare - fronte quadro
Tav. n°. 10E Quadro piano primo Q.P.1. - schema unifilare - fronte quadro
Tav. n°. 11E Quadro piano primo / secondo sottotetto Q.P.1.2. - schema unifilare - fronte quadro

b) - Norme generali di riferimento.

A titolo indicativo e non esaustivo, si richiamano le seguenti norme tecniche di settore che dovranno essere rispettate dall'Appaltatore:

- Legge n° 186 dell'1/03/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n° 46 del 5 marzo 1990: Norme di sicurezza sugli impianti e relativo Regolamento di attuazione al D.P.R. n. 447 del 6 dicembre;
- D.P.R. n° 547 del 27 aprile 1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.Lgs. n° 626 del 19 settembre 1994: Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.L. n° 10 del 2 gennaio 1997: Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale;
- in generale tutte le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano in vigore alla data di inizio dei lavori di installazione;
- norma EN 12464-1;
- prescrizioni e regolamenti comunali;
- prescrizioni delle autorità locali;
- norme CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- norme CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione;
- norme CEI 17-13/1/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- norme CEI 20-22 II: Cavi con isolamento in polivinilcloruro non propaganti l'incendio;
- norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- norme CEI 23-12 e CEI 23-13: Prese a spina;
- norme CEI 23-45: Interruttori differenziali con sgancio di sovracorrente;
- norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 96: Trasformatori di sicurezza;

- Pubblicazioni CIE n. 29.2, n. 52 e n. 60;
- D.P.R. 462/2001.

In particolare, tutti i componenti elettrici ed infine gli apparecchi illuminanti equipaggiati e funzionanti dovranno essere realizzati in osservanza alla Legge 18/10/1977 n. 791 pubblicata il 2/11/1977 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 298; ovvero in conformità alle disposizioni di noti organismi di paesi membri della Comunità Economica Europea secondo la Direttiva Bassa Tensione (DBT) CEE 19/2/1973 e con esibizione di marchio di conformità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito CEE.

- Dichiarazione Di Conformità Degli Impianti

A lavori ultimati e prima del collaudo delle opere, la Ditta appaltatrice deve produrre e consegnare alla Direzione dei Lavori la dichiarazione di conformità di cui all'Art. 7 del regolamento di attuazione della Legge n.° 46 del 5 marzo 1990.
Detta dichiarazione deve inoltre essere corredata dagli allegati obbligatori di seguito elencati:

- Relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- Schema di impianto realizzato, "As Built":
- Copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.
- Ad ultimazione dei lavori la Ditta aggiudicataria deve procedere alla effettuazione delle misure e verifiche degli impianti, come previsto dalla norma CEI 64-8/6, da riportare su appositi moduli e da consegnare alla Direzione dei Lavori.

prescrizioni aggiuntive

Il collaudo di accettazione dei lavori affidati in appalto è di competenza esclusiva degli enti di controllo della Committente, i quali avranno la facoltà di procedere agli eventuali rilievi in contraddittorio con l'Assuntore.
L'esito favorevole del collaudo o l'accettazione del lavoro, non esime l'Assuntore dagli obblighi derivanti dall'applicazione degli articoli del C.C.
L'Assuntore è tenuto ad eseguire immediatamente, a sue spese, le demolizioni, i rifacimenti, le riparazioni, le sostituzioni e quegli altri lavori che a seguito delle operazioni di collaudo risulteranno necessari, dietro semplice richiesta della D.L. o della Committente.
A carico della ditta Assuntrice delle opere, saranno inoltre tutte le opere di collaudo, funzionale delle apparecchiature da parte di tecnico abilitato, iscritto all'Albo professionale, dell'impianto realizzato con l'esecuzione di tutte le verifiche / prove e misure strumentali richieste dalle Norme CEI; i dati relativi dovranno essere riportati su di una relazione.
Prima dell'inizio del collaudo finale, sarà cura dell'Assuntore consegnare in unico fascicolo ed in triplice copia, più una riproducibile per i soli disegni, i seguenti documenti:

- relazione tecnica con verifica delle protezioni dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti delle linee;
- disegni aggiornali AS BUILT degli impianti e schemi unifilari e funzionali dei quadri;
- dichiarazione di conformità degli impianti realizzati alla Legge 46/90;
- manuali di manutenzione ordinaria;
- elenco pezzi di ricambio e proposta per quelli da tenere di scorta.

Al fine di accertare la rispondenza delle opere alle prescrizioni di progetto, alla buona tecnica corrente saranno effettuati dei controlli e verifiche; in particolare saranno oggetto di controllo:

- la rispondenza delle opere alla documentazione di progetto;
- la cura nell'esecuzione dei lavori;
- l'isolamento dei circuiti elettrici;
- la verifica dell'equilibratura dei carichi;
- le prove funzionali in bianco;
- la verifica della taratura delle protezioni in funzione delle sollecitazioni termiche e da corto circuito;
- la verifica della resistenza totale di terra, eventualmente delle tensioni di passo e contatto, delle connessioni di protezione ed equipotenzialità.

Eventuali altre prove potranno essere decise dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda i quadri, la Direzione dei Lavori si riserva di effettuarne il collaudo presso le officine dei costruttori entro 10 giorni dalla comunicazione di "pronti per collaudo".
Ad ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciata a cura dell'Assuntore la seguente documentazione:
(in triplice copia):

- attestato di conformità degli impianti elettrici di cui all'Art. 7 del regolamento di attuazione della Legge n.° 46 del 5 marzo 1990;
- il collaudo, da parte di tecnico abilitato, iscritto all'albo professionale, dell'impianto realizzato con l'esecuzione di tutte le verifiche/prove e misure strumentali richieste dalle Norme CEI; i dati rilevati dovranno essere riportati su di una relazione;
- farà parte integrante del Verbale di Collaudo la Certificazione dell'esecuzione degli impianti a Norme CEI, controfirmata dal tecnico abilitato, così come il Verbale di Collaudo;
- Inoltre, dovranno essere aggiornate eventuali varianti apportate in corso d'opera (rilievo dell'eseguito in AS-BUILT).
- Si precisa comunque che qualsiasi variante sostanziale apportata al progetto preliminare, dovrà ricevere il benestare del Progettista e della Committente.

L'Assuntore dovrà quindi produrre l'aggiornamento di tutta la documentazione grafica con l'ausilio di software di disegno autocad 2002 o successivi, allegando la seguente documentazione:
(in triplice copia + copia su disco magnetico C.D.):

- schemi elettrici unifilari – dimensionali e funzionali di tutti i quadri elettrici;
- planimetrie in scala 1:100-200 1:50 degli impianti realizzati;
- una copia degli schemi elettrici dei quadri, completa di tutte le caratteristiche dei dispositivi installati, dovrà essere inserita (entro busta trasparente), nell'apposita tasca porta schemi, predisposta all'interno di ogni quadro.

– Modo Di Esecuzione Delle Categorie Di Lavoro - Prescrizioni Tecniche

Norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consiste, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito e nel suo trasporto in sito, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc..., nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in ripristino).
Il collocamento in opera deve eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto deve essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo la sua installazione, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che possano essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.
L'accettazione dei materiali non è definitiva se non dopo che sono stati posti in opera.

Prescrizioni Tecniche Degli Impianti

Quadri elettrici
Tutti i quadri dovranno essere realizzati in conformità alle normative tecniche vigenti (CEI 17-13/1, CEI 23-51) e dovranno essere in grado di consentire futuri ampliamenti.
In corrispondenza dei singoli dispositivi di protezione devono essere apposte e fissate targhette indicatrici in materiale plastico a fondo nero con incisione di colore chiaro, riportanti il circuito di riferimento.
Tutti i quadri dovranno essere realizzati tenendo conto delle seguenti caratteristiche prestazionali:

tensione nominale	660V;
tensione di isolamento	690V;

tensione di prova 50Hz 2500V;
temperatura massima dell'aria ambiente: 40°C con media giornaliera non superiore a 35°;
umidità non superiore a 50% a 40°;
tensione nominale dei circuiti ausiliari 230V max.

I valori minimi del potere di interruzione che i dispositivi di protezione devono possedere, ai vari livelli dell'impianto, è necessariamente in funzione al valore della massima corrente di corto circuito simmetrica possibile nel punto in cui essi sono installati e comunque non inferiore a:
su quadro di protezione d'arrivo: ≥10KA;
sul quadro generale di distribuzione ≥6<10KA;
sui quadri di piano o zona: ≥6KA;
Si prescrive inoltre che il rapporto Ics/Icu sia maggiore di 0,5.

Circuiti
Tutta la circuitazione, a meno che non si tratti di installazioni provvisorie, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

- Tubi protettivi
Negli impianti previsti per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie pesante per i percorsi sotto intonaco, in acciaio zincato serie leggera od in materiale termoplastico serie pesante se per posa a vista.
Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 20 mm., sarà scelto affinché si possa procedere con facilità alle operazioni di sfilaggio e di infilaggio dei cavi in esso contenuti senza danneggiamento dell'isolamento dei cavi, inoltre il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (coefficiente di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo).
Il diametro del tubo, comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dai cavi in esso contenuti.
Il percorso dei tubi deve essere scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo, orizzontale o verticale; le eventuali curve devono essere effettuate con raccordi o piegature a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

- Cassette di derivazione
Le scatole o cassette di derivazione previste saranno conformi alle Norme CEI 64-8 relativamente alla resistenza al fuoco e verranno impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, comunque ogni 2 curve, ogni 15 metri nei tratti rettilinei e/o all'ingresso di ogni locale alimentato.
Le tubazioni verranno posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.
Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni saranno esclusivamente eseguiti tramite imbocchi e raccordi IP66.
Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.
Le scatole di derivazione e di transito per gli ambienti ordinari, saranno di tipo da incasso e dovranno essere costruite in robusta plastica con coperchio (fissato con viti), mentre per impianti a giorno ed in ambienti umidi od esposti alle intemperie, si deve far uso di scatole di derivazione e di transito di tipo stagno in plastica pesante di tipo a parete con grado di protezione minimo IP55; in ogni caso, per tutte le condutture le dimensioni delle scatole e delle cassette devono essere proporzionali ai diametri dei tubi ed alle sezioni dei conduttori.
Fra due scatole consecutive le condutture possono presentare un numero massimo di tre curve ma deve comunque essere assicurata la sfilabilità dei conduttori.
Nelle scatole, cassette di derivazione e transito, deve essere lasciata una cospicua ricchezza.

- Cavi elettrici
I circuiti dovranno essere realizzati con cavi, del tipo non propagante l'incendio aventi le seguenti caratteristiche:
per i circuiti di distribuzione primaria per le montanti e per le linee interrate, alimentanti i quadri principali e per i circuiti terminali (ove previsto) da posarsi in tubazioni a vista o sottotraccia, in cavidotto, ecc…:

- tipo uni/multipolare;
- conformità alle Norme CEI 20-13 / 20-22 III / 20-37;
- tensione nominale 0,6/1 kV;
- isolamento in gomma EPR (di qualità G7);
- guaina esterna in pvc (di qualità RZ);
- tipo FG7R – FG7OR.

per le dorsali di piano e per i circuiti terminali alimentanti gli impianti all'interno dei locali, da posarsi in tubazioni incassate o a vista:

- tipo unipolare;
- conformità alle Norme CEI 20-20 / 20-22 III / 20-37;
- tensione nominale 450/750 V;
- isolamento in pvc;
- tipo N07V-K.

colorazioni:
i conduttori dovranno avere colorazioni diverse con la seguente convenzione:

- fasi: marrone - nero - grigio;
- neutro: blu;
- terra: giallo - verde.

Le colorazioni dovranno essere, per quanto possibile, diverse per i vari circuiti e scelte in modo unico per ciascuna fase; tutte le linee dovranno essere dotate di fascette e segnafili ad anello, apposti lungo i percorsi in canalina, qualora quest'ultima sia occupata da più di un circuito.

- Connessioni

Le connessioni fra i conduttori dovranno essere realizzate esclusivamente con morsetti unipolari con cappuccio isolante a più vie o a singola via, del tipo volante o con morsettiere fisse ancorate su guida DIN e dovranno essere eseguite esclusivamente nelle cassette di derivazione.
Nelle connessioni fra conduttori ed apparecchiature elettriche i conduttori devono, quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

- Prese e frutti

I comandi funzionali e le prese saranno costituiti da apparecchi modulari componibili conformi alle seguenti Norme:
CEI 23-3 interruttori automatici per usi domestici e similari
CEI 23-5 prese a spina per usi domestici e similari
CEI 23-9 apparecchi di comando non automatici per usi domestici e similari
CEI 23-12 prese a spina per usi industriali
Scatole supporti e placche:

- tipo da incasso o da parete di tipo rettangolare, fino a 6 frutti modulari;
- supporti in resina di tipo rettangolare, fino a 6 frutti modulari;
- placche in alluminio od in resina (a seconda delle indicazioni), di tipo rettangolare, fino a 6 frutti modulari;
- grado di protezione da IP31 ad IP55.

Frutti:

- esecuzione IP40 oppure IP44;
- modularità e componibilità;
- fissaggio e rimozione rapidi dei frutti mediante attrezzo;
- fissaggio delle placche mediante viti oppure a pressione.

Apparecchi di comando (per usi domestici e similari):

- tensione nominale 250V – 50Hz;
- corrente nominale da 10 a 16A;
- sezione nominale del conduttore connettibile fino a 4mmq.

Prese a spina (per usi domestici e similari):

- tensione nominale 250V – 50Hz;
- prese con alveoli schermati (grado 2.1.) 2P+T 10 o 16A a morsetti doppi;
- prese con alveoli schermati, tipo bipasso (grado 2.1.) 2P+T 10/16A a morsetti doppi;

- prese con alveoli schermati, tipo con terra centrale e laterale (grado 2.1.) 2P+T 10/16A a morsetti doppi.
- sezione nominale del conduttore connettibile fino a 4mmq.

Prese unificate CEE:

- tensione nominale 400/230V – 50Hz;
- corrente nominale da 16 a 32A;
- dispositivi di protezione a fusibili;
- blocco della spina;
- installazione singola direttamente a parete oppure singola o in batteria;
- involucro protettivo in resina resistente al calore anormale;
- grado di protezione da IP44 ad IP65.

Apparecchi per l'illuminazione normale

Gli apparecchi di illuminazione dovranno rispettare le prescrizioni di carattere termico, elettrico, meccanico ed ottico previste dalla normativa vigente ed essere rispondenti alle norme CEI 34-21 e 34-23, inoltre essere realizzati in osservanza alla Legge 18/10/1977 n°. 791, muniti sia nel loro complesso, che sui singoli componenti, di marchio riconosciuto in ambito europeo.
La marcatura dei dati, deve avvenire sull'apparecchio in modo chiaro ed indelebile, inoltre in conformità alle Direttive 89/336/CE e 73/23/CE relative alle caratteristiche di rispondenza alle direttive di bassa tensione e di compatibilità elettromagnetica, tutti gli apparecchi illuminanti dovranno possedere il marchio CE che ne attesti la rispondenza.

Caratteristiche termiche

Gli apparecchi illuminanti devono essere costruiti in modo che durante il normale impiego non si raggiungano temperature inammissibili alle lampade e relativi ausiliari elettrici, alle parti costruttive ed alle relative superfici di fissaggio.
Gli apparecchi illuminanti da installare in ambienti normali (sottoposti pertanto a normali sollecitazioni di carattere termico), devono essere realizzati per una temperatura ambiente di 30°C.
Tali apparecchi devono essere omologati come adatti al montaggio diretto su superfici normalmente infiammabili ed essere pertanto marchiati con il segno grafico F.

Caratteristiche elettriche

All'interno degli apparecchi di illuminazione devono essere alloggiate le apparecchiature elettriche di innesco, di stabilizzazione della corrente di lampada e di rifasamento (eventuale) del carico elettrico con fattore di potenza non inferiore a 0,9.
Tutti i componenti elettrici quali: reattori, (previsti di tipo elettronico), morsetti e portalampade, devono possedere il marchio di qualità e riportare idonea stampigliatura della sigla dell'Istituto del Marchio di Qualità o di altro istituto riconosciuto in ambito europeo.
Gli apparecchi devono possedere il marchio di protezione ai radiodisturbi.
Tutti gli apparecchi devono essere forniti dalla casa costruttrice completamente cablati e predisposti per l'allacciamento elettrico a tensione 230V c.a. con relativo pressacavo a protezione del conduttore di alimentazione.
Ciascun apparecchio illuminante deve essere dotato di idonea morsettiera di alimentazione realizzate in materiale anti-igroscopico e di fusibili di protezione (uno per ogni sorgente luminosa).

Caratteristiche meccaniche

Tali caratteristiche verranno precisate in relazione al tipo di locali presi in esame e quindi alla tipologia degli apparecchi di illuminazione che meglio si prestano a soddisfare le esigenze illuminotecniche, possedendo però tutti i requisiti che li rendano idonei ad essere installati in quegli ambienti, tenuto conto delle attività che in essi si svolgono e della eventuale presenza di sostanze pericolose, allo stato solido, liquido o gassoso.

Apparecchi per attività didattiche

Per tali ambienti, l'impianto di illuminazione artificiale dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Illuminamento medio orizzontale:	300 lux

Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	≥ 0,6
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	B
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

Il corpo degli apparecchi lamellari da utilizzare deve essere realizzato in lamiera di acciaio verniciata, protetto contro la corrosione mediante idonei trattamenti.
Il gruppo ottico deve essere di tipo parabolico, anodizzato e brillantato, antiriflesso e antiridescente con componente indiretta.

Apparecchi per uffici
Per tali ambienti, l'impianto di illuminazione artificiale dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Illuminamento medio orizzontale:	300 lux
Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	≥ 0,6
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	C
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

Il corpo degli apparecchi per lampade fluorescenti tubolari da utilizzare deve essere realizzato in lamiera di acciaio verniciata, protetto contro la corrosione mediante idonei trattamenti.
Il gruppo ottico deve essere di tipo parabolico, in alluminio purissimo, con titolo minimo del 99,90% anodizzato e brillantato a finitura superficiale satinata.

Apparecchi per locali tecnici (depositi, servizi, cucina, C.T., ecc…)
Per tali ambienti, l'impianto di illuminazione artificiale dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Illuminamento medio orizzontale:	150 lux
Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	≥ 0,7
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	D
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

Per tale tipo di locali, che presentano rischi legati alla presenza di sostanze pericolose o acqua, per i quali si debbono usare plafoniere per lampade fluorescenti tubolari, il corpo degli apparecchi da impiegare deve essere realizzato preferibilmente in policarbonato autoestinguente, dotato di schermo diffusore in policarbonato autoestinguente fissato al corpo dell'apparecchio mediante idoneo sistema; il grado di protezione deve essere minimo IP65.

Apparecchi per l'illuminazione di sicurezza
Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza dovranno essere rispondenti alla Norma CEI 34-22 fascicolo 1748 ed alla Norma CEI EN 60598-2-22, in classe d'isolamento II, adatti per il funzionamento con lampade fluorescenti lineari, alimentazione 230V, del tipo autonomo a batteria incorporata con modo di riposo (tipologia 11 o 24W).
Deve essere provvisto di una batteria di accumulatori ermetici ricaricabili al nichel cadmio o Pb a seconda dei costruttori, che garantisca almeno 60 minuti di autonomia e l'emissione del flusso dichiarato (resa in emergenza almeno il 25%), dopo un minuto dall'accensione, per un tempo minimo di 30 minuti ed abbia, in normali condizioni di impiego, una durata effettiva minima di quattro anni come prescritto dalla Norma CEI EN 60598-2-22.
Deve avere un dispositivo di carica degli accumulatori di tipo automatico e tale da consentire la ricarica entro dodici ore in conformità al D.M. 26 agosto 1992.
Deve avere il corpo costruito in materiale plastico autoestinguente, resistente alla fiamma ed all'accensione conforme alla Norma CEI EN 60598-2-22 e lo schermo trasparente in policarbonato.

Deve essere munito, sia nel suo complesso che nei singoli componenti, di idoneo marchio di qualità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito europeo, di marcatura CE ed essere dotato del marchio F.
Deve potere essere posizionato a soffitto o a parete e su superfici normalmente infiammabili.
Dovrà possedere un grado di protezione superiore ad IP55 ed avere la possibilità di ottenere una protezione meccanica contro gli urti mediante apposita griglia in acciaio (ove previsto).

- Quadri elettrici:

Quadri elettrici
La consegna di energia avverrà in sistema TT; sarà pertanto prevista l'installazione di un quadro di arrivo equipaggiato di interruttore magnetotermico differenziale selettivo corredato di scaricatore di sovratensione e relè di apertura a protezione della linea di alimentazione al quadro generale di smistamento.
Sul Q.G.S. saranno previsti tutti i dispositivi di protezione delle circuitazioni terminali luce e di f.m. di servizio del piano rialzato, nonché le alimentazioni ai sottoquadri secondari (C.T. – piani superiori).

- Quadro di arrivo
Il quadro di protezione di arrivo è collocato immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia, in modo che la lunghezza del cavo compreso tra l'uscita dei contatori e l'ingresso del quadro sia la più breve possibile e comunque non superi i 3mt.
Il quadro è del tipo applicabile a parete, con struttura in materiale isolante (vetroresina o materiale equivalente), munito di portello e con grado di protezione non inferiore a IP55 a portello chiuso.
L'ingresso dei cavi deve avvenire dall'alto ed i conduttori di fase e di neutro devono essere direttamente attestati sui morsetti di ingresso dell'interruttore generale che deve essere dotato di coprimorsetti adeguati.
L'interruttore deve essere tetrapolare ed equipaggiato, sulle fasi e sul neutro, con idonei relè magnetotermici.
L'interruttore deve essere equipaggiato con un elemento differenziale con corrente di intervento regolabile e comunque tale da consentire selettività per guasto a terra con i dispositivi a valle.
Entrata ed uscita dei cavi devono essere protette in modo da garantire una tenuta complessiva non inferiore a IP55.
L'interruttore deve essere corredato di bobina di sgancio a minima tensione al fine di realizzare un sistema di sicurezza positiva per disattivare in caso di emergenza l'impianto elettrico a distanza.
Il comando di sgancio deve essere posto nelle vicinanze dell'ingresso principale dell'edificio o in luogo presidiato.
Per evitare eventuali disservizi causati da occasionali interruzioni di alimentazione dell'Ente Fornitore tale sistema deve essere alimentato da sorgente ausiliaria.
In alternativa sarà ammesso un sistema a lancio di corrente purché il collegamento tra il pulsante e la bobina di sgancio sia realizzato in cavo resistente al fuoco, con circuito distinto e chiaramente identificabile e sia installato un adeguato sistema di segnalazione per l'eventuale interruzione del circuito di comando.

- Quadro Generale Smistamento
Il quadro, da posizionarsi all'interno del locale personale al piano terra, deve essere realizzato con struttura in lamiera e deve essere del tipo componibile che permetta l'affiancamento laterale onde poter realizzare quadri B.T. a più sezioni con segregazione in forma 1.
Il quadro deve essere previsto per essere posato a parete ovvero a pavimento; pertanto, tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione devono essere realizzabili dal fronte del quadro stesso.
Il sistema di cablaggio interno al quadro tra il generale ed i vari apparecchi derivati deve essere realizzato con opportuno sistema di sbarre di sezione adeguata.
Il quadro deve avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice portante in lamiera e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiamma ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere.
Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore ad IP43 a porta chiusa, ad IP30 a porta aperta.
Occorre che i singoli pannelli di chiusura delle unità modulari (multipli di 200mm), siano realizzati in lamiera ribordata, devono essere indipendenti tra loro, incernierati da un parte e fissati dall'altra con pomelli o viti di tipo imprendibile e siano dotate di interblocchi meccanici in modo che sia possibile

accedere a parti in tensione senza aver prima messo fuori servizio il quadro.

- Quadri Piano Primo e Primo/Secondo Sottotetto

I quadri di piano, realizzati con struttura in materiale termoplastico, saranno previsti per essere incassati a parete (soggiorno – pranzo sezione 1 e vano tecnico scala al piano secondo sottotetto).
Il quadro deve avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice portante in pvc e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiamma ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere.
Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore ad IP55 a porta chiusa, ad IP30 a porta aperta.
Dietro la porta esterna devono essere collocate una o più portelle finestrate per la manovra frontale del sezionatore e degli interruttori modulari.
Il sistema di portelle suddette deve essere fissato al telaio del quadro tramite viti imprendibili ed essere rimovibile solo per mezzo di attrezzo.

- Distribuzione primaria- secondaria:

La rete di distribuzione prevederà essenzialmente la fornitura e posa in opera dei cavidotti di adduzione delle linee esterne entranti nell'edificio (Telecom od altro gestore fonia ed Enel), idoneamente interrotti da pozzetti di infilaggio e di tiro, afferenti alla colonna montante elettrica.
La rete distributiva interna, si comporrà viceversa delle tubazioni (tutte sottogettate od incassate a pavimento) e parzialmente a vista nelle parti di soffitto doppio, predisposte per l'infilaggio delle linee di illuminazione – f.m. e correnti deboli.
Tutte le linee interne saranno realizzate con l'impiego di conduttori in cavo N07V-K in formazione, posata all'interno di tubazioni transitanti a pavimento (sottogettate) e attestate ad idonee cassette di derivazione e di transito; oltre allo spazio previsto disponibile all'interno delle tubazioni, sono previste tubazioni vuote disponibili.
I percorsi indicativi delle linee, la loro formazione e le sezioni delle tubazioni sono rappresentati sulle allegate tavole progettuali.

8.1 - Impianto di terra:

Il sistema di dispersori è costituito da n°. 6 spandenti dei quali solo 4 ispezionabili (previsti al piano cantinato) e n°. 2 al piano terreno, connessi tra loro da una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 50 mmq, interrata ad una profondità non inferiore a 50/60cm.
Il sistema dei dispersori descritto in precedenza deve essere connesso ad un nodo o collettore principale di terra, posizionato di massima in adiacenza al Q.G.S. in posizione accessibile ed opportunamente fissato a parete; esso sarà costituito da una sbarra metallica di dimensioni adeguate opportunamente forata per accogliere singolarmente le linee di terra di sezione 50 mmq relative alle linee di equipotenzialità principali verso le masse estranee entranti nell'area del dispersore (strutture metalliche dell'edificio, tubazioni idriche, tubazioni gas, tubazioni impianto di riscaldamento, ecc…).
La rete di terra deve corrispondere alle norme CEI 11-8, 11-1 ed al D.P.R. n.° 547 del 27/04/55.
Si precisa che le precedenti indicazioni sul passo dei singoli dispersori verticali e sulla struttura generale della rete di terra, devono essere intese come criterio di proporzionamento minimo e che la Ditta appaltatrice, su disposizione della Direzione Lavori, deve provvedere a mettere in opera tutti i materiali necessari ad integrare la rete stessa ai fini dell'ottenimento di maggiori garanzie di efficienza del dispersore di terra.
In particolare, in relazione alla disposizione planimetrica dell'edificio, si segnala che può rendersi necessario, in alcuni casi, la realizzazione di attraversamenti in corda di rame da 50 mmq, l'infittimento dei dispersori verticali lungo il perimetro o la posa di ulteriori dispersori in punti diversi dell'area.
La ditta Appaltatrice deve provvedere all'effettuazione delle necessarie misure e verifiche del dispersore di terra, al fine dell'inoltro dei modelli di cui al DPR 462/01 all'ARPA ed I.S.P.E.S.L. competenti territorialmente.
In corrispondenza delle varie connessioni, sia in partenza che in arrivo, devono essere installate idonee indicazioni individuanti la destinazione o la provenienza dei conduttori.
I quadri di piano, di zona o di utenze specifiche devono essere dotati di sbarra di terra e la distribuzione

orizzontale dei conduttori di protezione deve essere associata a quella delle corrispondenti condutture di potenza.
Si evidenzia che la misura della resistenza di terra, ai fini di una maggiore garanzia, deve essere eseguita con la rete di terra staccata dai tubi dell'acquedotto.

8.2 - Impianto di illuminazione normale – notturna – sicurezza

L'impianto di illuminazione artificiale interna, è dimensionato in ragione dei dettami delle Norme EN12464 per assicurare il maggior confort visivo dei fruitori con l'impiego di apparecchi con ottiche adatte all'attività di ogni ambiente (aree attività libere – speciali e di quiete, zone uffici, corridoi, servizi, disimpegni, cucina, ecc…), con l'impiego di apparecchi equipaggiati di tubi a luce fluorescente (lineari o compatti) e reattore elettronico.
In particolare si prevede:
piano cantinato:

- apparecchi per luce d'accento tipo da incasso a pavimento calpestabili 70W j.m.;
- apparecchi per illuminazione generale tipo proiettori con lampada a scarica in ambiente gassoso 250W;
- listelli fluorescenti con cablaggio elettronico per illuminazione vetrate verso Via P. Amedeo 1x36W.

piano rialzato:

- apparecchi da parete per sistema a luce indiretta a moduli fluorescenti 2x54W con cablaggio elettronico (locale personale – ambulatorio – spogliatoio - passeggini;
- apparecchi da parete (locali w.c. – ripostiglio) con cablaggio elettronico 1x26W e vetro temperato acidato di protezione.

piano primo – primo sottotetto - secondo:

- apparecchi da incasso in controsoffitto con cablaggio elettronico 2x55W a luce indiretta e componente diretta con schermo microforato (sogg. pranzo – accettazione);
- apparecchi da incasso in controsoffitto con cablaggio elettronico 2x55W con schermo in metacrilato (w.c. – zona lavaggio);
- listelli fluorescenti con cablaggio elettronico per illuminazione centrale struttura 1x36W (w.c. centrali);
- apparecchi a parete a luce diretta – indiretta in struttura cilindrica in vetro borosilicato sabbiato completo di staffe inox, cablaggio elettronico 1x54W classe II (riposo sezione 1 – 2 e riposo secondo sottotetto).

locali tecnici:

- apparecchi illuminanti (1x36 – 2x36W) fluorescenti con corpo, riflettore e diffusore in policarbonato autoestinguente, grado di protezione IP66, equipaggiati di tubi fluorescenti e reattore elettronico.

Tutti i punti luce saranno realizzati ad incasso a pavimento – parete od a controsoffitto, mediante tubazioni in pvc con l'impiego di conduttori N07V-K a Norme CEI 20-22 derivati da linea dorsale in partenza dal quadro di zona; il comando di ogni accensione potrà avvenire, a seconda delle indicazioni progettuali, mediante interruttori, deviatori o pulsanti in contenitore da incasso e limitatamente alle zone particolarmente umide, tali comandi saranno dotati di membrana a tenuta stagna.

Per il sistema di illuminazione di sicurezza, su tutte le principali vie di esodo e di massima in tutti gli ambienti di attività, è altresì progettato un impianto di illuminazione di emergenza atto ad assicurare l'esodo degli alunni e del personale, con valori di illuminamento non inferiori ai 2lux medi, mediante l'installazione, all'interno di alcuni degli apparecchi del sistema di illuminazione artificiale, di kit autonomi di emergenza; ad integrazione, sono previsti apparecchi autonomi (installazione parete/plafone), autoalimentati intelligenti 1x11W – 1x24W fluorescenti con corpo e schermo in materiale plastico autoestinguente, aut. 1 ora, batterie PB o Ni-Cd, grado di protezione IP65.

Per il sistema di illuminazione notturna, (nei locali di attività di quiete), si prevede inoltre la formazione di un impianto di illuminazione notturna con lampada ad incandescenza a luce azzurrata con comando locale.

8.3 - Impianto di illuminazione esterna:

Per l'illuminazione esterna, si prevede l'installazione (copertura edificio), di n°. 2 proiettori equipaggiati di lampada a scarica 150W J.M. con emissione a fascio asimmetrico spinto.
Nella zona (sotto griglie piano cantinato), si prevede l'installazione di apparecchi 1x36W fluorescenti con corpo, riflettore e diffusore in policarbonato autoestinguente, grado di protezione IP66, equipaggiati di tubi fluorescenti e reattore elettronico. Nelle aree esterne adibite a giochi bimbi, sarà prevista l'installazione di n°. 3 apparecchi tipo lampione residenziale per esterni equipaggiati di lampada 70WJ.M. e completi di palo diam. 102mm con flangia (altezza 4,800 mm totale), corpo in fusione di alluminio di colore grigio antracite, riflettore in alluminio metallizzato 98,8%, diffusore in materiale acrilico trasparente e frangiluce sagomato, cappello di chiusura in BMC, grado di protezione IP65.

8.4 - Impianto di forza motrice:

E' prevista la realizzazione di un impianto per prese forza motrice nei vari ambienti, essenzialmente composto da gruppi entro cassetta da incasso equipaggiati con:
- n.° 1 o più prese 2P+T 10/16A- 230V Unel e n°. 1 o più prese 2P+T 10/16A - 230V, con equipaggiamento come rappresentato sulle allegate tavole progettuali.

Nella zona lavaggio, oltre che ad uscite dirette per allacciamento utilizzi di cucina, sarà prevista l'installazione di:
- prese 2P+T 16A - 230V e 3P+N+T 16A IEC309 con interruttore di blocco e fusibili di protezione, in esecuzione da semincasso a parete; la posizione definitiva degli allacciamenti sarà stabilita in fase di esecuzione lavori in accordo con la D.L. architettonica, in funzione dell'esatto posizionamento degli arredi di cucina.

Tutti i punti presa saranno realizzati ad incasso mediante tubazioni in pvc con l'impiego di conduttori N07V-K a Norme CEI 20-22 derivati da linea dorsale in partenza dal Q.G. o limitatamente alla zona cucina, dal relativo quadro di zona.

Art 9 - Impianti Speciali Correnti Deboli:

9.1 - impianto di diffusione sonora:

Il sistema sarà atto a diffondere, oltre che musica e canali radio, mediante altoparlanti a plafone o da esterno, comunicazioni collettive al fine di consentire un miglior coordinamento delle operazioni in caso di allarmi incendio o evacuazioni di massa.
Di tutti gli apparecchi dovrà essere indicata la provenienza di costruzione e, prima dell'esecuzione degli impianti, dovrà essere esibito, se richiesto, il certificato d'origine degli apparecchi stessi.
Centralino
Per il controllo e la gestione dei microfoni, della musica e dei messaggi prioritari o di allarme sarà installato un centralino equipaggiato di n° 9 ingressi AUX, n° 5 uscite AUX, n° 5 prese per schede cambio funzioni e n° 5 uscite stereo amplificate 2,5+2,5 WRms su 8ohm o segnale attivo per diffusori attivi a morsetti sfilabili. Il centralino sarà installabile su mobile rack a norme 19'', all'interno del locale per il personale al piano rialzato.
Microfono
La base microfonica (installata nel locale per il personale al piano rialzato) sarà di tipo attivo con microfono dinamico.

Preamplificatori e amplificatori di potenza
I preamplificatori saranno dotati di ingressi a elevata sensibilità con impedenza costante o bassa impedenza, adatti per microfoni cui dovranno collegarsi. Se necessario dovranno essere dotati di ampia equalizzazione con comandi separati per basse e alte frequenze.
I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere idonei per un eventuale montaggio in appositi armadi metallici (rack), onde ne sia permessa una facile ispezione dei circuiti senza doverli rimuovere dal loro alloggiamento.
A titolo orientativo, si indicano qui appresso valori consigliati per la limitazione della distorsione lineare e non lineare e quella di un rumore di fondo mediamente normale:

- banda passante fra 40 e 15.000 Hz minore di 3 dB;
- distorsione non lineare, misurata alla potenza nominale e a 1000 Hz, minore del 3%;
- rumore di fondo maggiore di 60 dB.

Altoparlanti

Ciascun altoparlante sarà dotato di apposita custodia, da incasso o per montaggio esterno, nel qual caso dovrà essere provvisto delle relative staffe o supporti (fissi o orientabili a seconda del caso).

Gli altoparlanti dovranno essere completi dei relativi adatti traslatori di linea e di sistema di taratura locale del volume (con prese multiple sul traslatore o con potenziometro a impedenza costante, a seconda della necessità).

La banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi fra 40 e 15.000 Hz. Gli altoparlanti potranno avere alimentazione singola o per gruppi, con circuiti partenti dal centralino.

Circuiti di alimentazione.

I circuiti di alimentazione degli impianti, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori dovranno uniformarsi alle norme generali già espresse.

Si precisa altresì che i circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo articolo dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri impianti o servizi.

Le linee di alimentazione dovranno essere realizzate seguendo le stesse norme stabilite per le linee degli impianti di forza motrice.

9.2 – impianto di rivelazione fumi – allarme incendio:

Sarà prevista la realizzazione di un sistema analogico di tipo ad indirizzo corredato di centrale a loop (2 loop), rivelatori ottici di fumo analogici a microprocessore con moduli d'ingresso e uscita e barriere lineari ai piani, locali tecnologici, attività didattiche, ecc…, e più in generale all'interno di tutti i locali con alto carico d'incendio, pulsanti analogici a rottura vetro completi di moduli d'indirizzamento, pannelli ottici/acustici alimentati a 24Vcc e sirene elettroniche (nei corridoi e sulle vie di esodo principali).

Dalla centrale, posizionata nel locale personale al piano rialzato, saranno realizzati i loop per il collegamento di tutti i componenti dell'impianto, posati all'interno di tubazioni dedicate.

Sarà quindi previsto un sistema di rilevazione fumi, conformemente ai dettami delle Norme UNI 9795.

In generale per tutte le zone sorvegliate, l'uscita dei rilevatori dovrà essere programmata in modo da garantire la segnalazione di intervento su conferma di almeno due punti di controllo, per evitare segnalazioni di allarme intempestive.

Il sistema prevede pertanto:

- n°. 1 centrale di rivelazione fumi ad indirizzamento che controlla le zone dotate di rilevatori;
- n°. 1 linea in loop per il collegamento dei rivelatori puntiformi ed a barriera;
- il collegamento ai pulsanti di allarme manuale;
- il collegamento alle segnalazioni ottico-acustiche.

La rete di collegamento dei cavi loop che dalla centrale alimenterà tutte le apparecchiature costituenti il sistema, sarà prevista su 2 diversi loop e verrà realizzata con l'impiego di cavo di tipo schermato per rivelazione incendi sez. 2x2,5 mmq.

Ogni apparato sarà collegato con propria cassetta di derivazione in PVC con viti, supportata in corrispondenza dello stesso, mediante appositi raccordi pressatubo e pressacavo.

I pulsanti di allarme manuale incendio andranno disposti in posizione accessibile e visibile, facilmente raggiungibile in caso d'incendio.

Gli avvisatori acustico visivi di allarme incendio devono poter essere udibili da ogni vano dell'edificio e dovranno essere almeno uno per piano.

All'interno della Centrale termica, si prevede l'installazione di un sistema di rilevazione gas, comprensivo di rivelatori catalitici, inclusa la formazione delle connessioni elettriche ed il collegamento all'elettrovalvola di intercettazione sulla tubazione di adduzione esterna.

I sensori di tipo catalitico, dovranno presentare con grado di protezione minimo IP55, con elemento sensibile protetto da filtro in metallo sinterizzato e con doppia soglia di preallarme e allarme; laddove richiesto, si farà uso di rivelatori del tipo con uscita a relè o con corrente di uscita da 4 a 20 mA.

Ai sensi del D.M. del 26/08/92, le scuole devono essere munite di un sistema di allarme in grado di

avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo.
Il sistema di allarme deve avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando deve essere posto in un locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola o nei corridoi in prossimità delle sirene.
L'allarme acustico sarà costituito da n°. 3 sirene elettroniche autoalimentate ubicate all'interno dell'edificio; l'attivazione dell'allarme acustico deve avvenire tramite comando manuale.

9.3 – Impianto antintrusione:
L'impianto di antintrusione si comporrà essenzialmente di una centrale (ubicata in locale da garantire la massima sicurezza del funzionamento del sistema stesso – locale personale), seguendo le indicazione della D.L.; tale centrale dovrà essere conforme ai requisiti indicati nelle norme CEI 79.
Il locale di ubicazione della centrale, dovrà essere protetto dal pericolo di intrusione mediante opportuni rivelatori .
La centrale deve essere del tipo a microprocessore, con memoria eventi, orologio programmatore-inseritore, con possibilità di eseguire, in fase di configurazione, la programmazione di tutte le zone, dei tempi di centrale, il numero di cicli di allarme, le autoesclusioni, il single-shot, il riconoscimento chiave-codice falso, il tipo di abilitazione dei vari codici, ecc…
Essa comprenderà:

- contenitore metallico, con sportello esterno cieco o munito di finestra trasparente con chiusura mediante serratura meccanica, munita di n. 2 chiavi, avente dimensioni adeguate tali da contenere ampiamente la scheda madre ed i concentratori necessari per arrivare sino ad un massimo di 16 ingressi, il modem per le telegestioni, il combinatore telefonico, una batteria da 12 V 12 A/h e l'alimentatore da 12V 4 A minimo;
- modulo alimentatore con tensione di ingresso 230 V + 10% 50 Hz tensione di uscita nominale 12V, corrente nominale 4 A minimo;

La centrale dovrà essere corredata di manuale di installazione e di funzionamento e dovranno esser facilmente visibili le segnalazioni di allarme, guasto, esclusione, guasto di alimentatore, alimentazione inserita, guasto od allarme di zona; tutto quanto espresso a tale capoverso, dovrà esser rigorosamente in lingua italiana;

- gruppo di alimentazione composto da un alimentatore ed una o più batterie di accumulatori. Oltre che far parte dei dispositivi racchiusi nel contenitore della centrale.

La sirena antintrusione deve essere di tipo piezoelettrico a basso assorbimento, racchiusa con tutte le parti ed accessori, in un contenitore di adeguata robustezza e munito di dispositivi in grado di attivare il circuito di autoprotezione posto in centrale.
Il combinatore telefonico per la segnalazione automatica degli allarmi presso centrali operative, sarà di tipo adatto, ove non diversamente specificato), alla posa all'interno del contenitore di centrale, con display, a sintesi vocale, con memorizzazione di almeno 9 numeri telefonici a 16 cifre, composizione dei numeri DTMF o ad impulsi, con un minimo di 2 canali, microfono incorporato, messaggi e programmazione su memoria non volatile, dotato di omologazione PPTT.
I sensori antintrusione, dovranno risultare:

- a doppia tecnologia con sensore infrarosso a lente di Fresnel protetto dall'accesso di insetti e microonda planare, autocompensazione della temperatura, protezione dalle radiofrequenze e dalla luce bianca; saranno dotati di dispositivo antistrisciamento, tarabili, con LED escludibili, portata minima di 12 m su almeno tre piani e con apertura minima del campo di copertura orizzontale pari a 90° minimi; concordemente con la D.L. se ne deciderà l'uso di tipo dotato di marchio di qualità IMQ di primo livello o di secondo livello, a seconda della destinazione d'uso; quelli di secondo livello, saranno dotati anche di dispositivo antiaccecamento;
- di tipo magnetico a triplo bilanciamento sugli infissi e porte.
-

9.4 – Impianto Antenna TV:

Dovrà essere installata una antenna centralizzata con centralina modulare posizionata nel sottotetto, completa di tutte le necessarie protezioni, predisposta per i tre canali nazionali e con una quinta banda per l'emittenza privata.
I sostegni delle antenne devono essere convenientemente staffati e controventati; devono essere usati

pali in acciaio zincato di tipo telescopico.
La linea di discesa (sistema terrestre) deve essere in cavo coassiale antimigrante a basse perdite con calza in rame a struttura stretta.
Le prese di antenna saranno installate all'interno di cassetta portafrutti da incasso dedicata.

9.5 – Impianto chiamata V.C.:

Sarà prevista la realizzazione di sistema di chiamata e segnalazione da w.c. disabili, costituito da pulsante a tirante, segnalazione ottico acustica "lampada e suoneria" (fuori portala) relè di commutazione e pulsante a chiave di tacitazione.

9.6 – Impianto Telefonico – Dati:
Il sistema telefonico e dati prevede:
- una o più tubazioni a disposizione per il passaggio delle linee interne dedicate al servizio telefonico;
- una linea di potenza per l'alimentazione delle apparecchiature costituenti centralino telefonico;
- la predisposizione dei punti telefonici mediante connettore a morsetto RJ11 all'interno di cassetta da incasso;
- la fornitura e posa in opera dei cavi telefonici dalla del centralino telefonico alle singole prese terminali, con cavo telefonico non schermato TR/R a 2 coppie;
- la predisposizione dei punti dati mediante connettore a morsetto RJ45 all'interno di cassetta da incasso;
- la fornitura e posa in opera dei per rete dati UTP cat 5E dalla postazione del futuro hub alle singole prese terminali.

Per i percorsi degli impianti telefonici e dati si dovranno prevedere tubazioni distinte.

9.7 - Impianto Citofonico:

L'impianto dovrà avere due citofoni e due apri porte in parallelo : uno sul portone carraio in Via Maria Vittoria e uno all'ingresso del fabbricato.

Si prevede la realizzazione di un impianto citofonico con chiamata – conversazione – apriporta, tra l'ingresso ed il posto interno di presidio del personale parascolastico (zona accettazione ai piani).
Tale impianto prevederà pertanto la fornitura in opera di posto esterno a n°. 4 pulsanti di chiamata, alimentatore su guida DIN entro quadro (opportunamente segregato), elettroserratura per sblocco cancello.
Le linee di collegamento devono essere realizzate con conduttori multipolari aventi adeguata sezione.
La tensione di alimentazione deve essere 12 V e la centralina di alimentazione deve essere situata nel locale presidiato al piano rialzato (locale personale).
I citofoni installati in corrispondenza a cancelli, devono essere dotati di visiera protettiva contro le intemperie.
L'alimentazione della lampada del posto esterno deve essere a 6 V c.a., mentre l'alimentazione della serratura elettrica deve essere a 12 o a 24 V c.a.
Gli alimentatori dovranno essere a modulo DIN, di tipo stabilizzato e autoprotetto, rispondenti alla Norma CEI 12-13 e adeguati all'alimentazione sia dell'impianto che degli amplificatori di segnali.
I citofoni derivati dovranno essere di tipo unificato sia per installazione a parete e da tavolo, e dovranno essere provvisti di pulsante di apertura porta elettrica.

CAPO VI°

Art. 10 - Collaudi, verifiche e prove

Gli impianti, oggetto del presente capitolato, dovranno essere sottoposto ad una serie di collaudi, verifiche e prove nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni di progetto, nonché la sua effettiva funzionalità;
Tali oneri rientrano nei prezzi di liquidazione delle opere dell'appaltatore.
Verifiche e prove preliminari
Le verifiche e le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto, essa dovrà accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti, qualitativamente e quantitativamente, corrisponda alle prescrizioni del capitolato particolare d'appalto.
Prova idraulica a freddo, possibilmente man mano che si eseguono i vari impianti o ad ultimazione di essi, si dovranno eseguire prove di tenuta ad una pressione almeno doppia a quella di esercizio per un periodo non inferiore alle 24 ore. Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Le verifiche preliminari o definitive necessarie, dovranno essere eseguite in contraddittorio con la Committente e di esse e dei risultati ottenuti si dovranno compilare regolari verbali da consegnare alla Direzione Lavori.

Art. 11 - Lavori eventuali non previsti

Per l'eventuale esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati indicati nel progetto a base di contratto i prezzi corrispondenti, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo quanto previsto dall'Art. 136 del Regolamento approvato con DPR 554/99.

Art. 12 - Collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi sia il trasporto in piano od in pendenza, sia il sollevamento in alto, o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo manuale e/o meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità nel luogo ed qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature, ripristini ecc.).
L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di eseguire il trasporto, il collocamento in opera e gli eventuali lavori di manovalanza di carico, scarico, accatastamento, ricovero, posizionamento ed installazione di qualsiasi opera od apparecchiatura che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte: in tal caso le operazioni di cui trattasi potranno essere di semplice sussidio al lavoro svolto dal fornitore. Per queste operazioni verrà compensato mediante l'applicazione dei prezzi di contratto. Anche in tal caso si dovranno rispettare tutte le cautele e le cure del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo il collocamento, essendo l'Appaltatore responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche solo dal traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 13 – Documentazione da presentare

È obbligo dell'Appaltatore la redazione e la presentazione della seguente documentazione:

- esecuzione del rilievo di tutte le misure prima di realizzare ogni singola opera;

- esecuzione dei disegni costruttivi e di officina degli elementi prefabbricati e/o semilavorati (es: struttura e vetrata strutturale, canali ventilazione, etc...);
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere, ai sensi della L. 46/90;
- piano operativo di sicurezza ai sensi della L. 415/98;
- dichiarazione di conformità per ciascun impianto realizzato (L. 46/90);
- certificati di omologazione dei materiali di fornitura impiegati sia essi ai fini della sicurezza sia ai fini delle agibilità dei locali;
- certificazione del materiale impiegato e dichiarazione di corretta messa in opera generalmente richiesta ai fini antincendio;
- denuncia ISPESL relativa all'impianto di messa a terra (di cantiere e definitivo);
- ogni altra certificazione delle opere eseguite necessaria all'ottenimento dei Nulla Osta per l'agibilità dei locali.

Ai fini della conduzione dei lavori e della contabilizzazione dei medesimi, si precisa che i materiali e le
apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione o certificazione qualora:

A - i materiali non necessitino di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;

B - i materiali necessitino di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera dell'esecutore / installatore;

C - la posa dei materiali necessiti, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori;

D - gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggette ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:
- per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro esecuzione;
- per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti A - B – C.

La mancata presentazione delle suddette documentazioni entro i termini sopraccitati, costituisce grave inadempimento ai sensi dell'art. 119 del Regolamento generale n° 554/99, impregiudicata ogni ulteriore azione di tutela da parte dell'Amministrazione

Art. 14 – Disposizioni finali

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte e le opere dovranno essere consegnate in condizioni tali da essere perfettamente utilizzabili, intendendosi compresa negli oneri di appalto anche la pulizia dell'area oggetto dell'intervento.

Al termine dei lavori l'Appaltatore provvederà a propria cura e spese all'aggiornamento "as built" dei disegni di progetto sul formato Autocad 2000 o successivo, sulla base del supporto che verrà fornito dalla Stazione Appaltante. Verrà pertanto consegnata entro 40 gg. dall'ultimazione dei lavori, e comunque prima della redazione dello Stato Finale, una documentazione completa di tutti i disegni, sia quelli oggetto di contratto, sia tutti quelli che si saranno resi necessari durante il corso dei lavori, resi su CD- rom e in tre copie su carta.

Ove l'Appaltatore non provvedesse, entro i termini fissati, a produrre l'aggiornamento dei disegni è facoltà dell'Amministrazione, previa formale diffida, affidare l'esecuzione della prestazione ad un altro soggetto provvedendo alla deduzione del corrispettivo dal Conto Finale. Il valore della prestazione è indicato nello schema di contratto.

ART. 15 - Elenco Prezzi contrattuale

Trattandosi di opera a corpo i prezzi dell'elenco prezzi contrattuale saranno utilizzati solo per la redazione a misura delle eventuali varianti, con contabilizzazione a corpo come previsto dall'art. 17 dello Schema di Contratto.

- l'Elenco Prezzi allegato al contratto, con l'avvertenza che i singoli articoli nello stesso riportati sono stati estrapolati, con descrizione sintetica, dai sottoelencati prezziari;
- l'apposito elenco relativo al coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione redatto dal professionista incaricato.

I singoli articoli, dell'Elenco Prezzi contrattuale, vanno intesi come lavorazioni, provviste e noli, secondo la descrizione dei corrispondenti articoli degli elenchi Prezzi di cui al successivo articolo.
Si precisa che gli elenchi Prezzi di riferimento richiamati al successivo articolo potranno essere utilizzati per compensare le opere non comprese nel prezziario di contratto, ma resesi necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 25 p. 3 della Legge 109/94 e s.i.m.
In riferimento ai prezzi relativi al piano di coordinamento della sicurezza in caso di contrasto vale l'elenco prezzi allegato al C.P.A.

ART. 16 - Elenchi Prezzi di riferimento

Con le precisazioni di cui all'art. 15 viene qui richiamato:

- Elenco prezzi della Città: Materiali ed Opere Edili, Impianti Termici e Gas, Impianti Elettrici. Edizione 2004 Approvato con deliberazione dalla Giunta Comunale.

Tutti i prezzi richiamati dagli artt. 15 e 16, restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di affidamento.

IL PROGETTISTA capo gruppo

(arch. Roberto Fraternali)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(arch. Isabella Quinto)